This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

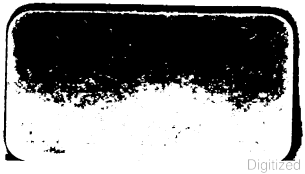
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

58

Soc 19191.e.257
1877



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

125

MÉMOIRES

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRI

DE FRANCE

ANNÉE 1877

PARIS,

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DE Mme Ve BOUCH

JULES TREMBLAY, GENDRE ET SUCCE

RUE DE L'ÉPERON, 5.

1879

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE

DE FRANCE

ANNÉE 1877

FOREIGN
BODL: LIBR
PERIODICALS

PARIS,
IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD,
JULES TREMBLAY, GENDRE ET SUCCESSEUR,
RUE DE L'ÉPERON, 5.

1879

Digitized by Google

Digitized by Google

SÉANCE PUBLIQUE

ANNUELLE

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE DE FRANCE

TENUE LE DIMANCHE 20 AVRIL 1879

SOUS LA

PRÉSIDENCE DE M. TIRARD,

MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

M. TIRARD, ministre de l'agriculture et du commerce, assisté des membres du Bureau de la Société, et de M. Girerd, sous-secrétaire d'Etat, de M. Tisserand, directeur de l'agriculture, de M. Bagnaux, chef du cabinet du Ministre, ouvre la séance et s'exprime en ces termes :

MESSIEURS,

Je suis heureux de présider la première réunion annuelle et publique de votre Société dans l'hôtel qu'elle a fait construire, avec le concours de l'un de ses membres, dont le nom a figuré souvent parmi les lauréats de nos solennités agricoles.

C'est un grand honneur pour moi, et je ne puis me défendre d'un mouvement de fierté respectueuse en me trouvant, pour un jour, à la tête de la plus ancienne, de la plus savante Société d'agriculture de France, et dont Paris a été le berceau.

Digitized by Google

Les noms inscrits sur ces murs sont les noms de savants illustres qui lui ont appartenu, qui ont fait sa réputation et dont vous suivez les traditions utiles et glorieuses.

A ses débuts, et jusqu'en 1785, votre Société n'a pas publié régulièrement ses travaux; mais de 1785 à 1793, elle devint le centre des différentes sociétés d'agriculture de France et, après bien des pérégrinations, elle fut définitivement installée, en l'an VI, dans une des salles de l'Hôtel-de-Ville. Le Gouvernement de 1848 lui a donné une impulsion nouvelle, en portant de quarante à cinquante-deux le nombre de ses membres, et en l'autorisant à se diviser en huit Sections embrassant toutes les branches de la science agronomique. Enfin, le Gouvernement de la République a donné, l'année dernière, une nouvelle preuve de l'intérêt qu'il attache à vos travaux, en vous permettant, comme aux grandes compagnies scientifiques, artistiques et littéraires, l'adjonction d'associés nationaux et étrangers.

La Société d'agriculture de France est donc parvenue à conquérir le rang élevé que ses fondateurs avaient pressenti pour elle dès son origine. Cette fondation répondait à un véritable besoin, car à la fin du siècle dernier, l'agriculture était peu prospère. Les populations ignorantes et découragées l'abandonnaient. L'on se plaignait déjà de la cherté et de la rareté de la main-d'œuvre et l'on demandait la protection du roi pour conserver à l'agriculture les forces vives qu'elle perdait chaque année.

Divisée par d'infranchissables douanes intérieures, la France présentait souvent l'affligeant spectacle de provinces abondamment pourvues, tandis que d'autres périssaient de misère et de faim.

L'on ne se protégeait pas alors contre l'envahissement des produits étrangers; l'on se protégeait, au contraire, contre le déplacement des produits nationaux. L'on n'accordait pas encore une valeur plus grande à la représentation métallique des produits qu'aux produits eux-mêmes.

Digitized by Google

Mais l'effroyable disette qui a décimé notre pays de 1767 jusqu'en 1789 força le gouvernement à faire disparaître cette législation et à décréter la liberté du commerce des céréales. Les effets de cette sage mesure furent en partie paralysés par le trafic infâme de la compagnie stigmatisée sous le nom de *Pacte de famine*; et, malgré les efforts du philanthrope, l'une de vos gloires, qui introduisit la Pomme de terre dans l'alimentation, les populations restèrent longtemps soumises aux plus rudes privations.

Je ne retracerai pas ici les phases diverses qu'a parcourues notre législation douanière, en ce qui concerne les produits agricoles, bien que cette question s'impose impérieusement à votre sollicitude, au moment où les pouvoirs publics vont la discuter.

Je n'ai point hésité, du reste, à vous consulter sur ces matières difficiles et si vivement controversées. Vous avez reçu, il y a quelques jours, une lettre où j'ai précisé les points sur lesquels j'ai cru devoir appeler plus spécialement vos études et vos délibérations. Je sais que déjà vous avez désigné les commissaires chargés de cette étude, et je vous remercie du zèle et de l'empressement que vous avez mis à répondre à mon invitation.

Ces travaux demandés à vos lumières viendront s'ajouter à ceux qui sont déjà consignés dans les quatre-vingt-dix-huit volumes de mémoires dont vos archives se composent, et qui attestent les recherches savantes et utiles que l'agriculture doit à votre Compagnie.

Je regrette de n'avoir pas une compétence suffisante pour énumérer, en pleine connaissance de cause, la longue série de vos travaux. Qu'il me soit permis cependant de rappeler que vous avez encouragé le perfectionnement et l'emploi des machines agricoles, la propagation de la race ovine mérinos, l'adoption d'assolements scientifiquement étudiés, le desséchement des marais, le drainage des terres arables, la pratique raisonnée des irrigations; et ne vous contentant pas de donner des conseils et des enseignements,

Digitized by Google

vous avez accordé des récompenses aux auteurs des meilleures études sur la médecine vétérinaire, le reboisement des montagnes, les maladies des plantes cultivées et les insectes nuisibles à l'agriculture.

Vos efforts se sont portés également sur les industries agricoles. Après avoir encouragé l'extraction des fécules et la production du sucre indigène, vous vous êtes faits les protecteurs de la distillerie de Betterave, dotant ainsi l'agriculture d'industries qui ont assuré la réussite des céréales et l'existence d'un nombreux bétail.

Entraînés par la nature même de vos travaux, vous avez étudié en 1859 la législation du commerce des grains, et, par un examen impartial et approfondi, vous vous êtes tenus sagement en garde contre les préjugés des consommateurs et contre les exigences souvent exagérées des producteurs.

Depuis cette époque, la situation s'est quelque peu compliquée, et aujourd'hui nos agriculteurs, qui souffrent cruellement de la mauvaise récolte des deux années qui viennent de s'écouler, attribuent à l'envahissement des Blés étrangers la cause de leur souffrance.

Il ne m'appartient pas d'entamer aujourd'hui une controverse sur ce point délicat; mais ne peut-on se demander ce qu'il serait advenu si, réduits à nos propres ressources, nous n'avions eu pour parfaire l'insuffisance de nos récoltes l'abondance des pays auxquels la nature a prodigué ses dons alors qu'elle se montrait si avare pour nous?

Ces alternatives d'abondance et de disette qu'on observe sous tous les climats portent sans doute le trouble dans les intérêts : et ceux qui souffrent, même momentanément, s'accommodent mal des raisonnements et des théories. Ils cherchent un remède immédiat à leurs maux; ils prêtent une oreille complaisante aux conseils irréfléchis, et sans tenir compte de la prospérité passée ils demandent des mesures qui, sans efficacité dans le présent, seraient peut-être compromettantes pour l'avenir.

Digitized by Google

Je sais bien que ce n'est pas à des causes accidentelles et passagères que de très-bons esprits attribuent le malaise actuel de l'agriculture. Ils sont effrayés de l'énorme accroissement des cultures américaines. Ils nous annoncent d'immenses arrivages de céréales et de bestiaux qui entraîneront la ruine de nos cultivateurs, et ils déclarent que, si l'on ne se hâte de rehausser nos tarifs de douane, la France ne tardera pas à n'être plus qu'une vaste friche.

Je n'entreprendrai pas, Messieurs, en présence des hommes compétents auxquels je m'adresse, de rechercher ce qu'il peut y avoir de vrai ou d'excessif dans ces lugubres prophéties. J'ai, cependant, sous la main une série de documents à l'aide desquels je pourrais établir qu'à bien des époques, et sous divers prétextes, les mêmes alarmes ont été répandues, et que jamais le commerce des Blés n'a été aussi variable, aussi incertain, et parfois aussi peu rémunérateur que sous le régime de l'échelle mobile que l'expérience semblait avoir à jamais condamné.

Je pourrais établir également que, malgré l'abaissement des droits sur les bestiaux, la viande est parvenue à des prix jusqu'alors inconnus chez nous, grâce à l'énorme accroissement de la consommation que les arrivages étrangers ont singulièrement favorisé.

Et, d'autre part, ne serais-je pas autorisé à signaler l'étrange anomalie d'une conception économique qui aurait pour conséquence de produire le renchérissement des denrées sur nos propres marchés, sous prétexte de l'abondance et du bas prix de ces mêmes denrées sur les marchés étrangers.

Mais je préfère laisser à votre sagesse, à votre clairvoyance, à votre patriotisme, le soin de répondre en toute indépendance aux questions que j'ai pris la liberté de vous poser. Bien mieux que moi, vous apprécierez à leur juste valeur les craintes inspirées par la culture américaine. Vous saurez nous dire si l'abondance des dernières récoltes aux Etats-Unis est un fait exceptionnel, et si, comme vous le

Digitized by Google

disait, en 1859, un de vos membres les plus autorisés, la terre dans la Virginie, le Maryland, la Caroline du Nord, ne s'est pas promptement épuisée par l'exagération de la production des céréales. Vous comparerez les variations des cours dans les dernières années, vous calculerez les prix de revient dans les pays de grande concurrence, et vous nous direz, enfin, si l'agriculture française est aussi sérieusement menacée qu'on le prétend.

Le Gouvernement, soyez-en convaincus, tiendra le plus grand compte des indications qu'il recueille de toutes parts et qu'il attend de vous. Les intérêts généraux de notre pays sont trop intimement liés à la prospérité agricole pour qu'il soit permis de négliger les vrais moyens de l'assurer. De grands efforts ont été faits déjà depuis plusieurs années : la création de l'Institut agronomique, l'augmentation des crédits affectés aux écoles d'agriculture, aux fermes-écoles, aux écoles vétérinaires, aux stations agronomiques, l'accroissement progressif de nos haras et de nos dépôts d'étalons, les encouragements donnés aux concours régionaux, aux comices et aux courses de chevaux, le reboisement et le gazonnement des montagnes, l'enseignement agricole dont on étudie en ce moment l'introduction dans les écoles primaires, tout tend à rendre la noble profession d'agriculteur plus attrayante et plus lucrative.

D'un autre côté, la science ne tardera pas, je l'espère, à avoir raison du terrible fléau qui a déjà fait tant de ravages dans nos pays viticoles. Depuis quelques années, nos régions méridionales sont vraiment malheureuses. A la maladie des vers à soie et à la perte de la garance est venu s'ajouter le phylloxera. Ces contrées, naguère si florissantes, sont aujourd'hui bien près de la ruine, et l'on ne peut qu'admirer la résignation héroïque qu'elles opposent aux maux qui les accablent. Ce sont, aujourd'hui, celles qui souffrent le plus, ce sont celles qui se plaignent le moins. Mais cette résignation ne doit pas nous laisser insensibles, et, pour ma part, j'appelle de tous mes vœux et je m'efforce

Digitized by Google

de hâter le jour où des travaux de canalisation et d'irrigation viendront apporter, je l'espère, de nouveaux éléments de prospérité à ces populations si cruellement éprouvées.

C'est en effet là, Messieurs, le rôle véritablement efficace des pouvoirs publics. C'est en favorisant la fertilité des terres par des travaux savamment combinés, c'est en créant partout des moyens de communication qui ne laissent inertes aucune de nos richesses, c'est en vulgarisant les conquêtes de la science, c'est en facilitant à tous l'usage des instruments perfectionnés, c'est en répandant l'instruction à mains pleines, c'est en inspirant aux habitants des campagnes le sentiment de leur vraie valeur, c'est en les fixant au sol par l'attrait d'un travail raisonné, c'est par tous ces moyens bien plus sûrement que par des artifices de douanes, que nous parviendrons à donner à notre agriculture une force de production qui lui permettra d'envisager sans effroi les progrès réalisés dans d'autres contrées.

Mais je m'arrête, un peu confus d'avoir osé émettre une opinion personnelle devant des hommes qui ont fait de ces questions si graves l'occupation constante de leur vie.

En m'adressant à vous, en sollicitant vos conseils, je savais trouver des guides sûrs, désintéressés, animés d'un grand zèle patriotique; aussi j'attends avec confiance le résultat de vos travaux, heureux d'avoir pu m'entretenir quelques instants avec vous, plus heureux encore si, avec votre concours, je parviens à faire quelque bien, au nom du Gouvernement de la République. (Applaudissements chaleureux et prolongés.)

Digitized by Google

Digitized by Google

ALLOCUTION

DE

M. DE BÉHAGUE,

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ.

MONSIEUR LE MINISTRE,

MESSIEURS ET CHERS CONFRÈRES,

En inaugurant cette séance, je ne puis m'empêcher d'exprimer ma gratitude pour les témoignages d'affection qui m'ont été prodigués. J'ai été élu deux fois à la vice-présidence ; puis, d'après nos règlements, à la présidence. Merci mille fois de cet honneur.

L'agriculture traverse une crise. Vous avez bien voulu, monsieur le Ministre, nous charger d'étudier les causes des souffrances dont les plaintes, légitimes ou exagérées, sont parvenues jusqu'à vous.

Je puis vous affirmer que la recherche de la vérité sera faite par notre Compagnie sans parti pris, en se servant de la méthode scientifique basée sur l'étude attentive des faits.

Vous comprenez, avec nous, qu'il faut rassurer les agriculteurs, leur donner le moyen de poursuivre avec sécurité leurs rudes labeurs.

L'avenir, comme le présent, appellent toute la sollicitude

Digitized by Google

du Gouvernement sur la juste pondération des lois économiques.

Vous pouvez, monsieur le Ministre, compter sur le concours impartial de la Société nationale d'agriculture.

Je laisse à notre Secrétaire perpétuel le soin qui lui incombe de vous exposer les travaux de notre Société.

Monsieur le Ministre, en vous souhaitant la bien venue parmi nous, j'ajoute pour nos bien aimés confrères l'assurance de mon entier dévouement.

Digitized by Google

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE DE FRANCE,

DEPUIS LE 18 JUIN 1876 JUSQU'AU 20 AVRIL 1879,

PAR M. J.-A. BARRAL,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

MONSIEUR LE MINISTRE,

MESSIEURS,

Pendant les 117 premières années de son existence, notre Compagnie a dû successivement tenir ses séances, tantôt à l'Hôtel-de-Ville, tantôt à la Sorbonne, puis dans un hôtel de la rue de l'Abbaye, et enfin dans un autre hôtel de la rue de Grenelle-Saint-Germain. Ces changements de domicile étaient préjudiciables à la conservation de sa bibliothèque, devenue chaque année plus importante et plus précieuse. Il était singulier aussi que le corps constitué par les décrets et ordonnances qui ont réglé son organisation pour représenter l'agriculture nationale, n'eût pas, dans la capitale de la France, une demeure fixe et digne des grands intérêts qu'il est appelé à discuter. Désormais, l'agriculture possède, dans Paris, un monument à elle, monument simple et qui se distingue par ce fait que les agriculteurs ont pu l'élever eux-mêmes. Un de nos confrères les plus éminents

Digitized by Google

y a contribué pour une forte part. Il convenait qu'un hommage de reconnaissance fût le premier mot du compte-rendu de nos travaux que les devoirs de ma charge m'imposent de présenter dans nos séances publiques.

Instituée pour éclairer le gouvernement sur les moyens d'améliorer l'agriculture, notre Compagnie n'a jamais failli à la loi qui lui a tracé ses devoirs. Elle s'est constamment inspirée de cette pensée de Sully, bien souvent reproduite mais toujours bonne à rappeler, que le labourage et le pâturage sont les deux mamelles de l'Etat; elle s'est efforcée de rendre ces mamelles plus fécondes et plus puissantes. En retour les gouvernements qui se sont succédé en France lui ont donné un concours de plus en plus attentif et ont cherché à fortifier son action. Son organisation en Sections, qui a particulièrement contribué à accroître son influence sur toutes les branches de la production nationale, lui a été donnée, par le gouvernement provisoire de la République, en 1848. Un décret du 23 août 1878, la déclare spécialement instituée pour répondre aux demandes du Gouvernement et l'éclairer sur tout ce qui intéresse les progrès et le développement de l'industrie agricole. En conséquence, l'investiture définitive est donnée à l'élection de chacun des membres nouveaux par un décret d'approbation, rendu par le Président de la République sur le rapport du Ministre de l'agriculture et du commerce. Il ne peut plus y avoir de confusion avec des associations diverses. Le titre de membre de la Société a toute la valeur qui est reconnue à celui de membre d'une de nos grandes Académies. Les récompenses que notre Compagnie décerne deviennent aussi, de par le décret de 1878, des récompenses approuvées par l'Etat.

Le domaine de nos occupations est exclusivement agricole. Mais l'agriculture a besoin du concours de toutes les connaissances humaines; sans ce concours elle ne peut se développer ni arriver à une prospérité qui assure celle du pays. Pour avoir ses limites, le champ que nous avons à fé-

Digitized by Google

conder par nos délibérations n'en est pas moins très-vaste. Il faut y faire naître tout ce qui sert à la subsistance de l'homme, y entretenir une incessante activité, asservir les grandes forces de la nature, multiplier les animaux domestiques qui secondent les travaux de l'agriculteur, le nourrissent et parfois servent à assurer la défense de la patrie. Il faut, enfin, élever le cultivateur à une hauteur morale de plus en plus grande, afin qu'il soit mieux en rapport avec le noble but qu'il doit poursuivre, celui de féconder et de défendre, au besoin, le sol sur lequel il vit et qu'il aime avec ardeur, précisément parce qu'il en tire ses moyens d'existence.

Il serait impossible, dans un discours pour lequel le temps et l'espace me sont étroitement mesurés, de résumer toutes nos discussions. D'ailleurs, trop de détails nuiraient à l'ensemble, et je dois tâcher de faire apprécier les résultats les plus importants qui ont été acquis. Pour le faire, je suivrai l'ordre des travaux de nos Sections, et je terminerai par un tribut de regrets pour ceux de nos confrères que la mort nous a enlevés, et par un salut de bienvenue pour ceux que nous avons appelés à leur succéder.

Depuis un demi-siècle, la grande culture a subi, en France, une transformation remarquable, qui peut être caractérisée en quelques mots : la jachère cède chaque jour du terrain pour faire place à des racines et à des herbages auxquels on a donné le nom d'artificiels, par opposition aux prés permanents qu'on appelait naturels. On ne croit plus à la théorie de la nécessité du repos de la terre ; la jachère n'est plus utilisée que comme moyen d'avoir le temps de multiplier les labours qui doivent amener la destruction des herbes adventices devenues prédominantes. Encore, dans la plupart des cas, les cultures sarclées pourvoient au nettoyage des champs. On veut que la terre et les engrais qu'on lui a confiés ne servent qu'à la production de la récolte demandée au sol. Plus de plantes parasites, tel est le but poursuivi. A mesure qu'on est plus près

Digitized by Google

de l'atteindre, qu'on laboure plus profondément et qu'on a rendu la couche arable plus riche, on arrive à ces forts rendements de 30 et 40 hectolitres de Blé, par hectare, qui naguère semblaient fabuleux, impossibles, et qui maintenant sont, chaque année, constatés dans les concours pour la prime d'honneur. Néanmoins, de grandes difficultés se présentent encore. Le cultivateur doit toujours combattre. Les intempéries des saisons font souvent disparaître les espérances les mieux fondées; d'autres fois des maladies viennent inopinément frapper les céréales; enfin, lorsqu'elles sont admirablement préparées, que les tiges sont bien droites et serrées, surmontées de longs épis que déjà dore le soleil, tout d'un coup la verse survient, les tiges se couchent, et, pour comble de malheur, elles sont jetées par terre dans tous les sens, de manière à former un inextricable entremêlement qui fait le désespoir de ceux qui conduisent les machines à moissonner et même le désespoir des faucheurs.

Comment empêcher la verse de se produire, comment obvier aux diminutions de rendements amenées par les intempéries ? Dans deux enquêtes successives, sur l'initiative de M. Pluchet et de M. Heuzé, la Section de grande culture a posé ces problèmes difficiles. Elle a réuni un grand nombre de documents qui permettront de les résoudre, si l'on ne peut pas dire qu'une solution complète soit désormais acquise. Déjà il est établi que, au moyen de quelques semences bien choisies, on a plus de chances de conduire la moisson à terme. La grande extension prise par la culture du Blé bleu ou de Noé, est due à vos travaux. Vous avez encouragé l'essai de plusieurs variétés venant d'Angleterre. Enfin, vous avez appelé l'attention sur un Blé d'origine japonaise, remarquable par sa précocité, et qui pourrait être employé dans le cas où l'on a le malheur de n'avoir pu faire en temps utile toutes les semailles d'automne. Vous avez, d'ailleurs, fait toucher du doigt, de nouveau, dans une discussion récente, l'avantage de l'emploi des semoirs

Digitized by Google

sur lesquels déjà, dès la première année de sa fondation, il y a bientôt un siècle et quart, la Société avait appelé l'attention des agriculteurs. Economie de semence, diminution de la verse, paille plus ferme et plus haute, grain plus beau et plus abondant, tels sont les avantages considérables des semis en ligne, et cependant le semoir est encore aujourd'hui l'instrument dont la propagation a fait le moins de progrès. C'est que son emploi exige des terres mieux préparées et une agriculture plus avancée que l'usage de tous les autres instruments; par suite il vient le dernier, mais il reste de plus en plus vrai que, pour bien récolter, il faut avoir bien semé.

Ici se présente cette grosse question qui divise et agite les esprits. Faut-il continuer à augmenter les cultures des céréales; faut-il, au contraire, les restreindre et leur substituer la prairie partout où cela est possible, ou bien la culture des racines, celle des Maïs-fourrages, ou bien encore les cultures industrielles? Cette question a été soumise plusieurs fois à vos délibérations. En ce moment même, vous êtes appelés à l'étudier de nouveau dans les circonstances les plus graves. Je n'indiquerai pas ici de solutions. Il convient, dans ces matières, de ne prendre un parti qu'après avoir réuni les documents les plus précis et avoir pesé les faits bien observés, avec la maturité que vous savez mettre dans vos délibérations. La méthode scientifique doit être appliquée dans toute sa rigueur; les études sérieuses ne s'improvisent pas, elles doivent se faire dans une sphère supérieure aux régions où s'agitent les passions et les intérêts.

Les préoccupations de la Société se sont portées spécialement sur les parties de la France qui ont le plus souffert dans ces derniers temps, soit par suite de profondes modifications dans les conditions économiques de la production, soit par suite de fléaux inattendus. C'est ainsi que, après avoir entendu divers rapports sur la situation faite à quelques départements du Midi par la substitution, dans la tein-

Digitized by Google

ture, de l'alizarine artificielle à la matière colorante de la Garance, par la maladie des vers à soie, et enfin par l'invasion néfaste d'un insecte terrible pour la Vigne, vous avez cherché les remèdes. Le développement des irrigations par la création de nouveaux canaux et l'utilisation des eaux que nos grands fleuves roulent en pure perte, vous a paru être le moyen le plus certain de rendre leur prospérité à plusieurs de nos départements qui passent, tout d'un coup, de la fortune à la ruine. En même temps, vous avez appelé l'attention sur l'essai de cultures inusitées, telle que l'Arachide et la Ramie. Mais il serait bien dur, pour la France, de renoncer à la culture de la Vigne, culture qui, de temps immémorial, a été notre gloire agricole principale. On a même dit que l'esprit français est le fruit de l'excellence de ses vins.

Il ne faut donc pas se résoudre à conseiller de remplacer la culture de la Vigne par une autre culture. D'ailleurs, beaucoup de terrains ne peuvent guère produire autre chose que du vin. Une lutte acharnée s'impose donc. Notre compagnie a été la première à récompenser les succès de M. Faucon qui, en découvrant l'efficacité de la submersion automnale, et en déterminant avec précision les conditions de la réussite certaine, a rendu à la France un service de premier ordre. Les applications de la submersion de la Vigne se multiplient aujourd'hui beaucoup plus qu'on ne l'avait espéré, et tout particulièrement dans nos précieux vignobles du Bordelais. Vous avez examiné attentivement les autres moyens proposés pour détruire le phylloxera. Le sulfure de carbone vous a paru, dès ses premières applications, être l'insecticide qui présentait le plus de chances de succès; vos prévisions ont été justifiées par l'expérience. Vous êtes reconnaissant envers le Gouvernement de la République d'avoir adopté toutes les mesures que vous aviez conseillées.

Après les travaux de votre Section des cultures spéciales, vous n'avez eu aucun doute sur l'origine du mal. Il a été

Digitized by Google

introduit avec les cépages américains, importés en France par curiosité. Il paraît étrange, dès lors, de consentir à cultiver des Vignes américaines qui entretiennent l'ennemi au milieu de nos vignobles. Et, cependant, il faut bien se résoudre à prendre ce parti dans les contrées où le phylloxera a presque complétement fait disparaître les Vignes françaises et achèvera certainement leur destruction. Heureusement, il paraît établi que les cépages américains ne serviront généralement que comme supports souterrains de nos fins cépages français. Grâce au procédé du greffage, nos vignes renaîtront sur des fondations solides; elles recommenceront à étendre sur le sol et dans les airs leurs pampres admirables, surchargés de leurs précieux raisins. L'Amérique réparera ainsi le mal qu'elle a causé; elle ne nous fera pas perdre la réputation d'être le pays des vins les plus généreux. Peut-être même le fléau qui menace de ruiner, aujourd'hui, tant de nos exploitations naguères les plus prospères, ne fera-t-il que laisser un triste souvenir. Il aura passé, et une plus grande prospérité nous sera assurée. La science s'est mise à l'œuvre avec énergie. Dans votre Section des cultures spéciales, se trouve un homme qui sait aborder tous les problèmes avec autant de bonheur que de génie. M. Pasteur, qui a ressuscité notre sériciculture, qui a trouvé la formule de la conservation des vins par l'application de la chaleur, est appelé à porter ses investigations sur la situation faite à nos vignobles par l'invasion phylloxérique. Un laboratoire lui est donné, au milieu des Vignes, pour soumettre à ses recherches toutes les questions, soit de la vinification, soit de la vie de la Vigne. Ce n'est pas montrer trop de hardiesse que d'espérer beaucoup quand on s'appuie sur un tel passé. Les études de M. Bouchardat, celles de M. Lavallée, toutes basées sur l'expérience, concourront, d'ailleurs, à doter la viticulture de nouvelles richesses. On pourra tenter d'imiter nos vins, de fabriquer, ailleurs, les vins de Champagne ; mais on ne parviendra pas à appliquer les procédés qui font le secret

Digitized by Google

de nos caves de premier ordre. La description même, tout intéressante que nous l'ait donnée un de nos confrères, M. Heuzé, des procédés de fabrication suivis à Reims et à Epernay, n'a pas heureusement livré à l'étranger le divin secret.

« Dans les mouvements physiques, dit Montesquieu, l'action est toujours suivie d'une réaction (1). » Il en est de même dans les mouvements agricoles. On a trop défriché, il faut reboiser. Notre Compagnie a dû s'occuper d'encourager les plantations forestières. Mais si l'on a défriché sans mesure et sans règle, il importe que la réaction s'accomplisse scientifiquement, dans les terrains convenables, de manière à être profitable aux intérêts particuliers et à l'Etat. Deux des principales récompenses décernées sur la proposition de la section de silviculture, s'adressent à des travaux de reboisement entrepris par des vétérans de la science forestière. M. Alexandre Adam a opéré d'admirables boisements pour fixer les dunes du littoral de la mer, dans le département du Pas-de-Calais. M. Herpin de Frémont, que la mort a enlevé depuis que, sur le rapport de notre confrère M. des Cars, vous avez voté la récompense qui devait aujourd'hui couronner sa carrière, a fait, sur une grande échelle, dans le département de la Manche, des plantations d'essences forestières exotiques. Il faut, en effet, doter la France de tous les arbres précieux et productifs qui peuvent y prospérer. C'est le but qui est poursuivi sur notre domaine d'Harcourt où, comme l'a constaté un Rapport de M. Chatin, se trouve une magnifique école d'arbres résineux. Sur son domaine de Segrez, qui est devenu un lieu de pèlerinage scientifique pour tous les curieux de la nature, notre confrère M. Lavallée a établi aussi une école d'un grand nombre d'arbres exotiques; à ce sujet, il a publié un livre désormais classique (2). Notre confrère

(1) *De l'esprit des lois*, livre V, chap. I^er^.
(2) Arboretum Segrezianum.

Digitized by Google

M. Bouquet de la Grye a, dans un ordre d'idées analogues, appelé l'attention de notre Compagnie sur le remarquable ouvrage de M. Demontzey, relatif au gazonnement et au reboisement des montagnes, en vue principalement de mettre une digue au fléau des inondations.

Les forêts sont partout intimement liées au sort de la prairie, par suite à l'existence même du bétail, tandis que, d'un autre côté, elles maintiennent la stabilité des climats; elles protégent les plaines contre les bouleversements des torrents. L'intérêt de la conservation de la parure forestière de notre globe franchit donc les frontières des Etats, il est général. Aussi est-ce avec raison que la Section de silviculture a appelé votre attention sur les forêts de l'Amérique et de plusieurs parties de l'Europe, telles que le Portugal, l'Espagne, la Hongrie, le Danemark. En agriculture, les peuples sont solidaires; ils le sont encore plus en silviculture. Du reste, l'exploitation des forêts est une des branches les plus importantes de l'agriculture elle-même; on ne peut pas l'en séparer. Notre Compagnie avait désiré depuis longtemps la réunion de l'administration des forêts à celle de l'agriculture. C'est aujourd'hui un fait heureusement consommé. Les agriculteurs ont vu avec reconnaissance que, pour chercher les réformes à introduire dans l'administration des forêts, M. le sous-secrétaire d'Etat qui en est chargé, a appelé les agriculteurs à côté des forestiers. Qu'il en reçoive tous nos remercîments.

C'était naguère un axiome agricole d'affirmer que le bétail constituait un mal nécessaire; l'idéal paraissait être d'exploiter le sol sans entretenir d'animaux domestiques. Les anciennes comptabilités établissaient que l'étable, aussi bien que la bergerie et l'écurie, étaient toujours en perte et qu'il faudrait pouvoir arriver à remplacer le fumier par des engrais que procurerait le commerce. Les choses sont bien changées maintenant. C'est par l'élevage et l'engraissement que l'agriculteur gagne de l'argent. L'axiome, si contraire au bétail, est complétement renversé. Ce résultat

Digitized by Google

est dû à l'augmentation du prix de la viande, provenant elle-même de ce que les besoins de la consommation se sont accrus plus vite que les facilités de la production. Dès que le bétail a été une source de profits, il a été soigné davantage. On s'est attaché à l'améliorer à un double point de vue : d'une part, on est parvenu à hâter le moment où l'animal peut être livré à la boucherie ; d'autre part, on a accru la quantité et la qualité de la viande que chaque bête peut fournir; en d'autres termes, on a pu donner la précocité aux races domestiques et améliorer leurs formes, en diminuant les proportions de la charpente osseuse et en accroissant les muscles et les chairs. Les Anglais étaient entrés avant nous dans cette voie. Introduire en France la race bovine courtes-cornes améliorée, dans le but de l'offrir comme modèle à nos éleveurs ou encore d'infuser ses qualités dans quelques-uns de nos races par des croisements appropriés, a été une heureuse pensée et un grand service rendu. Aussi avez-vous approuvé à l'unanimité la proposition que vous a faite votre Section d'économie des animaux de décerner le prix fondé par notre confrère M. de Béhague, pour l'amélioration du bétail, à M. de Sainte-Marie, à qui l'on doit l'introduction, sur une grande échelle, des animaux de race durham en France. Diminuer d'un quart le temps nécessaire pour produire un animal de boucherie, cela équivaut à augmenter d'un quart la quantité de viande qu'on peut, chaque année, mettre à la disposition des consommateurs.

Entre celui-ci et le producteur existent un grand nombre d'intermédiaires qui, afin d'augmenter leurs profits, s'arrangent pour acheter bon marché chez ce dernier et vendre cher au premier. Il est impossible de se passer absolument des hommes adonnés au commerce de la boucherie; mais on peut restreindre leur rôle, et surtout la rémunération qu'ils exigent, par diverses combinaisons. Cela a été fait à la boucherie agricole de Pau, dans le département des Basses-Pyrénées, que vous signalez aujour-

Digitized by Google

d'hui à l'attention publique par une de vos récompenses.

Pour produire en plus grande abondance et à meilleur marché, la viande devenue de plus en plus l'aliment principal de ceux qui travaillent, il est nécessaire d'améliorer la nourriture du bétail et de multiplier la culture des plantes fourragères. De là le grand intérêt que vous avez apporté à la question des irrigations, à celle de la production des racines et du Maïs-fourrage, mangé immédiatement après qu'il a été coupé ou conservé dans des silos pour servir, concurremment avec le foin, à l'entretien du bétail pendant l'hiver. La vente des produits animaux accessoires est devenue aussi une source de richesse : nos beurres et nos fromages sont l'objet d'un commerce d'exportation considérable, non-seulement en Angleterre, mais dans plusieurs parties des deux Amériques. Les produits de nos basses-cours ont pris également une grande importance ; nos œufs et nos volailles chargent souvent des navires qui voguent sous toutes les latitudes ; il n'y a pas une fête dans le monde entier où la France ne soit représentée par quelque bête de nos basses-cours, par nos truffes, comme elle l'était jadis exclusivement par le vin de Champagne. Un de nos confrères a même conçu l'espoir de doter les basses-cours d'un animal de plus ; on lui conteste d'avoir accompli ce prodige, mais il soutient vaillamment la lutte. Quelle que soit l'issue de la discussion engagée et des expériences entreprises, la question est débattue avec une ardeur qui ajoute beaucoup à l'intérêt qu'elle excite.

La passion sied bien à ceux qui recherchent la vérité, lorsqu'on attaque les monuments qu'il croit avoir rendus immortels ; elle ne manque pas dans le domaine de la production animale. Ainsi, comment améliorer la production chevaline, si importante pour le travail des champs, la constitution des armées, le commerce et la vie même des villes? Un grand nombre de nos confrères nous ont apporté le tribut de leurs travaux sur la production du cheval de guerre, sur celle du cheval de gros trait et du cheval de

Digitized by Google

luxe. Des esprits chagrins ont prétendu que la production du cheval en France avait dégénéré. En fait, nous avons un cheval admirable, que viennent nous acheter les peuples étrangers. C'est ce cheval ardent et travailleur, dur à la fatigue, s'arrêtant brusquement pour repartir aussitôt qu'on l'excite, malgré l'énormité des charges qu'il traîne ; c'est le cheval d'omnibus, le cheval des équipages démocratiques. Sur son entretien, vous avez entendu des discussions approfondies; vous avez constaté avec satisfaction que nos grandes administrations de transport recherchent, par la voie scientifique, les moyens d'améliorer la ration du cheval de travail.

Il n'est pas, pour ainsi dire, de questions agricoles qui ne touchent à l'administration générale des pays. Le laboureur qui tient les mancherons de la charrue, le charretier qui mène un attelage, contribuent pour leur part à la vie sociale. Ils ont leur rôle utile, comme dans une sphère différente, le chef de plusieurs exploitations considérables, ou bien le directeur d'une usine. La vie d'une nation n'est pas autre chose que l'intégrale de tous les efforts petits et grands, et les premiers, en raison de leur nombre infini, valent souvent plus que les derniers. En ce qui concerne l'agriculture, il appartient à l'économie rurale de rechercher les conditions dans lesquelles les actes individuels peuvent se produire avec les résultats les plus avantageux pour la société entière. Le point de départ est une statistique de l'état des productions, des consommations, des ressources du pays. Votre Section spéciale n'a pas manqué au devoir qui lui incombe de surveiller et d'encourager les progrès de cette science. Vous récompensez aujourd'hui, sur les Rapports de M. Victor Borie et de M. Bella, des travaux intéressants sur la statistique, soit de quelques parties de la France, soit de la France entière, soit enfin de plusieurs nations étrangères. Vous avez approuvé la méthode qui consiste à prendre, pour point de départ, des monographies bien faites, afin de

Digitized by Google

pouvoir s'élever sûrement du particulier au général. Les nombres consignés dans les statistiques sont précieux, mais à la condition qu'aucune incertitude ne règne sur leur valeur ; vous voulez qu'ils soient toujours vérifiés avec soin, en même temps que rapprochés des conditions économiques qui les expliquent. Ainsi des renseignements numériques sur les grandes importations de viande ou de bétail, dont on fait un épouvantail pour nos éleveurs, restent, pour vos esprits sages et qui ne se laissent pas entraîner à des paniques par la simple annonce du danger, de simples indications dont il faut mesurer la valeur en se renseignant complétement sur la véritable puissance productive de contrées dans lesquelles la terre ne peut être, quoi qu'on en dise, inépuisable et ne saurait échapper à la loi générale des restitutions.

Quelle est l'influence de la législation sur la production et quelles réformes seraient à faire pour mieux assurer la prospérité agricole? Notre vénéré confrère M. Moll, un des vétérans du professorat agricole en France, puisque voilà tantôt cinquante ans qu'il enseigne, vous a rappelé combien il serait nécessaire de modifier la législation du cheptel, de manière à rendre la liberté d'action à la fois au cultivateur qui reçoit le bétail et à celui qui le lui livre. La loi a trop voulu protéger le cultivateur ; il faut se souvenir de cette vérité au moment où quelques-uns voudraient plus de protection encore. La meilleure manière de le fortifier contre les dures épreuves de la vie, c'est de bien l'instruire dès son enfance. L'instituteur primaire a ainsi une mission considérable à remplir ; il faut l'encourager dans ce rôle qui demande un constant dévouement. Vous récompensez aujourd'hui deux instituteurs qui se sont distingués par la manière dont ils ont compris que l'instruction doit être donnée à la jeunesse des campagnes.

Dans la grande enquête faite en 1866, on constate des plaintes unanimes contre l'insuffisance de l'enseignement primaire, et surtout contre ce fait observé à la fois sur pres-

Digitized by Google

que toutes les parties du territoire, que les écoles sont souvent dirigées de façon à nuire plutôt qu'à servir au progrès agricole. Notre confrère M. de Parieu a pris l'initiative d'une réforme à cet égard. Comme il avait la raison pour lui, il a rencontré dans tous les pouvoirs publics un concours empressé. La loi dont il a pris l'initiative va sortir du Parlement. Son projet a donné lieu, dans le sein de notre Compagnie, à une discussion approfondie dans laquelle les maîtres de la science — je dis les maîtres, parce que ce sont de grands inventeurs et des découvreurs de vérités — ont fait connaître leurs opinions. Il leur a appartenu de dire qu'il importe avant tout de faire des professeurs qui connaissent bien les sciences naturelles, afin d'avoir, dans les campagnes, l'autorité que prend toujours pour le bien de tous, l'homme qui a des connaissances positives et qui sait aussi les limites séparant le fait certain du fait douteux. Quand la théorie paraît en lutte avec la saine pratique, c'est qu'un demi-savant a tenu le drapeau de la science de ses mains débiles.

Les applications des sciences à l'agriculture constituent, pour ainsi dire, l'occupation principale de notre Compagnie. Le cultivateur demande à la chimie les moyens d'obtenir des récoltes plus abondantes par l'indication de matières fertilisantes puissantes. Cette doctrine due à notre illustre doyen, que l'engrais n'est jamais que complémentaire par rapport à la fois à la composition du sol et à la nature des moissons qu'il s'agit de faire, commence à être généralement adoptée. Aussi les agronomes attachent le plus grand prix à avoir des procédés qui permettent de déterminer la composition des terrains. Notre confrère M. de Gasparin nous a fait plusieurs communications importantes sur l'analyse du sol arable. Une Note de M. Nadault de Buffon a appelé votre attention sur l'emploi des tangues et autres engrais de mer pour l'amendement des terres. Les moyens de donner aux phosphates une efficacité plus rapide quand on s'en sert comme engrais, ont été étudiés

Digitized by Google

dans plusieurs Mémoires qui vous ont été soumis. Enfin, pour achever le cercle des relations des récoltes avec la terre qui les porte, d'autres Mémoires qui vous ont été communiqués se sont occupés de la composition des divers fourrages en rapport avec la nature du sol des prairies, la composition des eaux d'arrosage et la richesse des engrais confiés à la terre. La variabilité de la composition des foins a été démontrée; les éleveurs et les engraisseurs savent maintenant comment leurs succès peuvent être rendus plus certains par le soin qu'ils prendront de leurs prairies.

Pour la conservation des récoltes, pour l'appréciation de la valeur des produits, pour mettre les semences en état de mieux germer, le concours de la chimie est également demandé. M. Isidore Pierre nous a fait une communication très-intéressante sur le chaulage et la germination du Blé. M. Pasteur est revenu sur les causes de la fermentation; il a mis de nouveau en évidence l'action des ferments apportés du dehors sur les transformations du moût du Raisin qui amènent la vinification et assurent la qualité des produits.

L'étude de l'action de la température sur la végétation a donné lieu à une dernière communication que nous a faite M. Antoine Becquerel peu de temps avant de nous quitter pour toujours. Il a fini par un conseil pratique, en proposant de conserver en hiver les plantes sensibles à la gelée, en les enterrant sous un sol herbeux. C'est un procédé que devraient essayer les nombreux agriculteurs qui conservent des racines ou d'autres plantes dans des silos.

Les contributions de la géologie et de la minéralogie à l'agriculture ont principalement consisté dans de nouvelles études sur les gisements des phosphates minéraux, qui sont devenus un des agents les plus actifs de l'agriculture moderne. Il y a vingt ans, c'est à peine si l'on en essayait quelques kilogrammes. Aujourd'hui l'application s'en fait par millions de tonnes. Notre confrère, M. Delesse, nous a fait à cet égard une communication des plus importantes; il convient de dire ici que c'est à la Société nationale

Digitized by Google

d'agriculture qu'est due la plus grande partie de ce progrès, le plus important peut-être de l'agriculture au XIX^e^ siècle. Les relations de la constitution minéralogique et géologique du sol avec les grands végétaux qui en ornent la surface, ont été rappelées dans un Mémoire de M. Delesse. Vous continuez à donner vos encouragements à l'exécution des cartes agronomiques, qui ont pour résultat de mieux faire connaître la distribution des cultures et les rapports de la production avec la constitution du sol.

Les efforts des botanistes ont continué à avoir toute leur utilité, en faisant connaître les propriétés de nouvelles plantes et en dirigeant les recherches de ceux qui veulent obtenir des croisements dotant l'agriculture de nouvelles variétés. Une communication de M. Duchartre a montré comment, par l'application du pollen de certaines plantes, on peut obtenir des hybrides successifs qui deviennent fertiles et finissent par se conserver à peu près invariables. M. Chevreul, avec cette autorité que lui ont acquise une longue vie consacrée exclusivement aux sciences et une haute philosophie agrandie par de glorieuses recherches expérimentales, a mis en lumière le rôle de l'horticulture, qui rassemble les faits de la végétation pour permettre à la science de découvrir de nouvelles lois. Notre confrère, M. des Cars, en rendant compte de sa visite à Segrez, a fait mesurer toute l'étendue des services que M. Lavallée a rendus par l'établissement de ses collections de plusieurs milliers d'espèces ou variétés d'arbustes et d'arbres d'Europe ou d'Amérique pouvant vivre en plein air sous notre climat. Chaque année ces collections s'enrichissent des découvertes que les botanistes, les marins et les missionnaires font en Chine, au Japon, au Thibet, dans l'Himalaya, dans la région du fleuve Amour. Les arbres utiles s'y trouvent à côté des arbres d'ornement. La France en tirera des richesses importantes.

Les insectes jouent, en agriculture, un grand rôle, malheureusement plus souvent néfaste qu'utile. La science de

Digitized by Google

l'entomologiste doit être consacrée à trouver des moyens de les combattre. Elle a réussi jusqu'à présent contre le Doryphora qui, nouvelle importation funeste d'Amérique, menaçait de détruire nos cultures de Pommes de terre, c'est-à-dire des tubercules qui tiennent la plus grande place dans l'alimentation publique. Les mesures préventives que vous avez conseillées et que le législateur a adoptées, ont réussi jusqu'à présent à nous préserver de ce redoutable fléau.

Les études de physiologie animale, entreprises par M. Pasteur, ont abouti aux conséquences les plus heureuses, puisque l'industrie séricicole, qui était menacée d'une ruine absolue, a fini par renaître et a retrouvé presque son ancienne prospérité, à la condition de suivre les procédés de sélection découverts par notre confrère. Grâce à l'emploi du microscope, manié avec une sagacité inimitable, M. Pasteur est, en outre, parvenu à trouver la cause des maladies charbonneuses, qui déciment trop souvent nos animaux domestiques et qui mettent parfois la vie de l'homme en danger. En montrant comment se propagent les êtres infiniment petits qui, par leur multiplication excessive dans certaines circonstances de température, parviennent à empoisonner la circulation du sang, M. Pasteur a ouvert une nouvelle voie aux investigations de la médecine, de nouveaux horizons à la science et à ses applications.

Si l'intervention des sciences physiques, chimiques et naturelles est parvenu à transformer, pour ainsi dire, les procédés culturaux et à triompher de la routine des agriculteurs, les applications de la mécanique n'ont pas rencontré un succès moindre ; elles ont changé l'aspect de nos fermes, et leur emploi a merveilleusement excité l'adresse des paysans. Vous avez eu l'occasion de constater le développement de l'usage des charrues bisocs, qui complètent l'invention d'un de vos plus illustres associés nationaux, Mathieu de Dombasle. Leur emploi diminuera les frais des labours dans les terres déjà ameublies par une culture

Digitized by Google

perfectionnée. Vous avez également écouté avec un vif intérêt une communication de notre confrère, M. Hervé Mangon, sur l'emploi de la dynamite dans les exploitations rurales soit pour l'abatage des arbres, soit pour la culture profonde et l'émiettement des terres. C'est une voie nouvelle ouverte à l'agriculture. Vous récompensez aujourd'hui le progrès considérable apporté par M. Paul Decauville, l'héritier d'un nom agricole justement honoré, pour l'intelligente application des principes de la science au perfectionnement du matériel des transports. Vous donnez une haute récompense à un professeur de Grignon, M. Grandvoinnet, pour l'exécution d'un grand nombre d'expériences dynanométriques ayant pour but de mesurer l'effet utile des machines qui, depuis vingt ans, ont si heureusement augmenté le matériel des exploitations rurales. A l'occasion de la grande Exposition universelle qui a rendu mémorable l'année 1878, vous vous êtes fait rendre compte, par plusieurs de nos confrères, des essais des machines qui vont permettre de diminuer la main-d'œuvre dans les travaux des champs au moment où souvent elle fait défaut. Ainsi la nouvelle machine lieuse pour la moisson, les machines qui chargent le foin sur les chariots pour succéder à la faneuse, les presses à foin continues, ont été soumises à votre examen, et vous avez pu constater une fois de plus que la science ne tarde pas à donner réponse satisfaisante à toutes les questions utiles qui lui sont posées. Vous récompensez enfin un travail mathématique dû à un de ces grands ingénieurs de l'Etat qui, après avoir consacré leur vie aux constructions publiques, viennent chercher dans l'agriculture, à l'exemple des anciens généraux de la Rome antique, une application de leur activité. Ce travail a pour but la solution d'un problème difficile, celui du jaugeage des barriques.

J'ai parcouru, Messieurs, très-rapidement le cercle immense de vos travaux. J'ai obéi ainsi à un décret séculaire qui oblige le secrétaire perpétuel à faire, dans une séance

Digitized by Google

tenue le premier dimanche après Pâques, une revue des travaux de notre Compagnie. C'est une obligation certainement respectable; si elle vous a imposé une fatigue, pardonnez-le à votre insuffisant interprète. Il ne vous demande plus que quelques instants d'attention. L'usage l'oblige à rappeler les noms des confrères que vous avez perdus, afin de mesurer, par la gloire de ceux qui sont partis, les devoirs qui incombent à ceux qui les remplacent.

La Section de grande culture a porté le deuil de MM. de Vogué et de Vibraye, deux grands agriculteurs du Centre, deux des plus grands propriétaires de France, tous deux lauréats des concours de la prime d'honneur. L'un s'est distingué, en outre, par des recherches sur la géologie et la botanique; l'autre faisait, en même temps que de l'agriculture, de la grande industrie et a eu le mérite d'améliorer les conditions du métayage dans le Berri. Vous avez remplacé M. de Vogué par M. Henri Muret, qui continue les cultures et suit honorablement les exemples d'un de nos anciens confrères, M. Darblay, dont il est le petit-fils. Vous avez élu, en remplacement de M. de Vibraye, M. Bertin, lauréat de la prime d'honneur dans la Somme; cette élection ramène au milieu de nous un représentant de la grande industrie sucrière.

M. Julien-Alexandre Hardy, qui appartenait à la Section des cultures spciales depuis 1855, est mort en 1876 à l'âge de 90 ans. C'était un vétéran parmi ces jardiniers qui ont restauré en France le goût de l'horticulture. Vous avez élu, pour le continuer, son digne fils M. Auguste Hardy, directeur de l'Ecole d'horticulture de Versailles; il fait revivre parmi nous toutes les heureuses qualités qui vous avaient fait aimer son père.

Les travaux justement appréciés de M. Eugène Chevandier de Valdrôme, sur l'accroissement des forêts et sur l'application des amendements dans les sols où vivent les grands arbres, lui avaient ouvert, en 1850, les portes de notre Compagnie dans la Section de silviculture. Il est mort

Digitized by Google

inopinément l'an dernier, à l'âge de 68 ans. Vous ne l'avez pas encore remplacé ; mais les candidats au fauteuil qu'il laisse vacant sont nombreux, et vous ferez certainement un choix utile aux progrès de la science forestière.

Dans la Section d'économie du bétail, notre Compagnie a perdu un confrère particulièrement estimé, qui lui avait appartenu pendant cinquante-cinq années, et continuait parmi nous des traditions séculaires, puisque son père avait été élu dans le siècle dernier. Avant d'accompagner à sa dernière demeure ce confrère vénéré, arrivé aux dernières limites de la vie, vous aviez voulu, à deux reprises, lui témoigner votre respect et votre reconnaissance par l'hommage d'une médaille et celui d'une fête de famille. Vous le deviez à un trésorier perpétuel qui, par son habile et scrupuleuse gestion, avait concouru si heureusement à l'accroissement de la fortune de notre Société, qui est aussi la fortune de l'agriculture française. M. Huzard a droit également à nos hommages pour ses nombreux travaux sur l'économie du bétail. Vous avez élu, pour le remplacer, M. Eugène Tiersonnier, qui s'est distingué dans les concours régionaux et nationaux, en remportant un grand nombre de fois les prix d'honneur, et dont l'élevage en animaux des races bovines et ovines est maintenant célèbre en Europe.

La mort de M. Wolowski avait laissé un grand vide dans la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles. C'était un homme ardent au bien, fécond en idées utiles, essentiellement libéral et ayant fait les plus heureuses applications de la science économique à l'administration des choses rurales. Vous avez élu à sa place un économiste également distingué, M. de Parieu, qui continue à défendre les doctrines libérales ; il a, en outre, consacré avec succès une partie de sa vie aux études agricoles.

Enfin, dans la Section des sciences physico-chimiques, vous avez eu à déplorer la mort de M. Antoine Becquerel. Physicien éminent, il vous avait appartenu un tiers de siècle, et il nous paraissait toujours jeune, quoiqu'il eût

Digitized by Google

atteint 90 ans. Fidèles à ce principe que, en agriculture, il faut continuer les familles sur le même sol, vous avez élu, pour le remplacer, M. Edmond Becquerel, physicien éminent comme son père, qui vous donnait, une fois de plus, le moyen de perpétuer la mémoire de grands services rendus à l'agriculture.

Cette longue nécrologie démontre aux plus inattentifs combien l'agriculture a besoin des sciences. Sans la chimie, sans la physique, sans les sciences naturelles, sans la mécanique, l'agriculture ne se fût enrichie d'aucune des découvertes qui l'ont transformée depuis un siècle. C'est en honorant les nombreuses applications des sciences à l'agriculture que notre Compagnie a conquis le rang que l'Etat et la reconnaissance publique lui ont attribué. D'autres s'efforcent de faire progrès par l'agitation ; nous n'avons pas à les en blâmer. Mais il est bon aussi de démontrer qu'on atteint plus sûrement encore le progrès par la science et par la froide raison.

Digitized by Google

Digitized by Google

ÉLOGE BIOGRAPHIQUE

DE

M. ANTOINE-CÉSAR BECQUEREL,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ,

PAR M. J.-A. BARRAL,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

Antoine-César Becquerel naquit à Châtillon-sur-Loing, le 7 mars 1788, de Louis-Hector Becquerel de la Chevrotière et d'Anne-Philippe Cornier, cousine germaine de l'illustre peintre Girodet et descendant, par sa mère, d'une ancienne famille de Sens. Hector Becquerel était né à Paris en 1756; mais, dès 1763, son père avait acheté à Châtillon-sur-Loing les biens d'un des derniers descendants des anciennes familles protestantes du temps de Coligny, qui avaient dû prendre le chemin de l'exil. Châtillon était le siége d'un duché institué par Louis XIV en faveur de Paul Sigismond de Montmorency-Luxembourg, et était considéré comme une place de guerre. Hector Becquerel eut le titre de lieutenant du roi de la ville, et il le conserva jusqu'à la Révolution. Lors de la formation des assemblées provinciales, il fut élu le premier des cinq administrateurs du département du Loiret. Il a été aussi pendant de longues

Digitized by Google

années maire de Châtillon. De son mariage avec Anne Cornier il n'eut que deux enfants. L'aîné était une fille, Anne-Françoise Becquerel, qui épousa M. Ferrière, receveur des finances à Clamecy. Le second était Antoine Becquerel, appelé à devenir un des plus éminents physiciens de ce siècle. C'est au sein d'une famille distinguée, où les arts étaient en honneur et les sciences en estime, que s'écoula l'enfance de notre futur confrère.

Il était d'une bonne constitution, quoique délicat en apparence. A l'âge de sept ans, il fut victime d'un accident qui mit ses jours en danger et dont il a porté les traces toute sa vie. Un matin, tandis que les domestiques étaient à la messe, il s'approcha étourdiment du feu, ses vêtements s'enflammèrent; les prompts secours que ses parents s'empressèrent de lui apporter ne l'empêchèrent pas d'être cruellement brûlé à la poitrine. Le médecin qui le soignait rassura sa famille et prédit qu'il était bâti pour vivre au-delà de quatre-vingts ans. Ces sortes de prédictions se réalisent rarement, quelque désir qu'on en ait; cette fois l'horoscope était vrai. D'ailleurs, dans sa famille, les longues vieillesses ont été fréquentes. Sa mère ne mourut qu'à 78 ans, et sa sœur qu'à 86 ans.

L'enfant avait une difficulté de prononciation extrême : il s'attacha, avec énergie, à combattre ce défaut, et il montra à cet égard une rare persévérance. Il parvint de très-bonne heure à vaincre le bégaiement qui l'affligeait; plus tard on ne s'apercevait guère qu'accidentellement, à la répétition d'un mot, surtout au commencement des phrases, qu'il avait été affecté d'un vice de parole. Dans tous les cas, s'il a bégayé étant enfant, il a tout jeune encore, selon une expression de Fléchier, raisonné comme un docte.

Antoine Becquerel fut d'abord mis en pension à Gien; il eut alors le bras droit cassé, mais il se remit rapidement de sa blessure. Il fut ensuite envoyé à l'École centrale de Fontainebleau. Dans cette dernière école, il eut le bonheur

Digitized by Google

de rencontrer cet excellent M. Billy qui avait été le professeur de Poisson et dont Arago, dans sa notice sur l'illustre géomètre, fait un si touchant éloge. Antoine Becquerel prit goût aux leçons de mathématiques de M. Billy; le vieux professeur qui s'enorgueillissait des brillants succès scientifiques de Poisson, eut plus tard la joie de trouver dans Becquerel un autre de ses enfants par l'intelligence, qui avait également grandi dans les sciences. Becquerel quitta Fontainebleau pour venir à Paris suivre, comme externe au lycée Henri IV, le cours de mathématiques spéciales de Dinet. C'est là qu'il rencontra sur les bancs Cauchy avec lequel il se lia d'une longue amitié. En 1806, il fut admis à l'Ecole polytechnique où il devint le camarade de celui qui fut le maréchal Vaillant et fut également notre confrère. En rappelant ces noms, dans une notice consacrée à Antoine Becquerel, nous donnons satisfaction à l'un des besoins de son cœur; il aimait à se souvenir de ses camarades d'enfance et de jeunesse et il a eu le bonheur d'entretenir avec eux pendant de longues années les relations les plus affectueuses.

Lorsque Becquerel entra à l'École polytechnique, on faisait l'essai du casernement. Jusqu'alors les élèves avaient été soumis au régime de l'externat. Aujourd'hui la rentrée, les jours de sortie, se fait tard dans la soirée; on obtient même facilement des permissions de minuit. En 1806, il fallait rentrer à cinq heures du soir. Or dans les familles l'usage était de dîner à quatre heures. Il en était ainsi dans la famille de M. Darlu, son correspondant, où il trouva plus tard la compagne dévouée de sa vie. Il fallait donc quitter la table au milieu du repas pour rentrer à l'Ecole. C'était une grande gêne pour le jeune polytechnicien. Afin d'obtenir une prolongation, il se fit incorporer dans la musique où, racontait-il volontiers, il faisait très-mal sa partie comme joueur de flûte. Le corps de musique qui existait alors à l'Ecole se faisait entendre pendant la messe, et ce jour-là notre musicien peu enthousiaste, mais certainement

Digitized by Google

amoureux d'une heure de liberté, avait la jouissance de retarder sa rentrée. Après ce trait, on ne comprendra peut-être pas que Becquerel, à sa sortie de l'Ecole, au lieu de prendre une carrière civile à laquelle il avait droit, ait choisi l'arme du génie militaire. Mais il faut se reporter, par la pensée, à ces années où le bruit du canon retentissait dans tous les coins de l'Europe, excitait les esprits, où la jeunesse, entraînée par le patriotisme, peut-être aussi subjuguée par l'espoir des lauriers que l'on cueille sur les champs de bataille, rêvait volontiers de s'associer aux exploits de nos armées. Quoi qu'il en soit, le jeune Becquerel ayant en lui la foi qu'il saurait résister aux fatigues et même aux revers, partit pour l'Ecole d'application de Metz en décembre 1808 comme élève sous-lieutenant du génie.

Il se faisait alors une effrayante consommation d'hommes. Sa promotion ne resta qu'un an à l'école de Metz. Le 26 décembre 1809 il recevait son brevet de lieutenant en second des sapeurs du génie, avec ordre de se rendre immédiatement en Espagne pour être placé sous les ordres du général du génie baron Rogniat, dans l'armée d'Aragon, commandée par le général Suchet, plus tard maréchal de France et duc d'Albufera. A son passage par Paris, il posa quelques instants devant son cousin Girodet, qui le peignit en tenue militaire. Ce portrait, quoique à peine ébauché, est digne du grand peintre. La ressemblance, dit-on, était frappante; on y retrouve cette vivacité du regard, un des caractères de la physionomie mobile et pétulante de Becquerel. Qui ne se souvient, parmi nous, de ce vieillard qui, ayant près de quatre-vingt-dix ans, allait et venait comme un jeune homme, parlait avec passion de ses travaux, était toujours prêt à la riposte, recherchait la vérité sans s'occuper des opinions, surtout des opinions préconçues, toujours accessible aux idées et aux choses nouvelles. Tel il était dans sa jeunesse, tel il était encore lorsqu'il fut couvert d'ans, toujours droit, toujours vif, ne

Digitized by Google

craignant ni la maladie, ni la mort, confiant dans sa destinée, ayant aimé la gloire des armes, aimant davantage encore la gloire des sciences.

Il séjourna pendant deux ans et demi en Espagne où, tout en demeurant attaché à l'état-major du génie, il fut cependant appelé à commander successivement des compagnies de sapeurs et de mineurs. Il assista comme lieutenant à six des siéges les plus meurtriers de la péninsule. Il fit brillamment son devoir devant Méquinenza, en mai 1810; devant Tortose, en décembre 1810 et janvier 1811; à Tarragone, au mois de mai, et à Sagonte, au mois de septembre de la même année; devant Valence, en janvier, et Peniscola, en février 1812. Il fut plusieurs fois cité à l'ordre du jour de l'armée; les Mémoires militaires sur la campagne d'Espagne font mention de la valeur éprouvée du lieutenant Becquerel (1). Sa bravoure était extrême. Le 14 mai 1811, il fut chargé d'élever une redoute devant Tarragone; il avait quelques dizaines d'hommes avec lui. L'ouvrage n'était pas achevé qu'il était attaqué par des troupes espagnoles sorties de la place, et en même temps battu en brèche par le canon de la flotte anglaise. Il n'y avait pas moins de 2,000 hommes, 150 chevaux, 2 pièces de canon, qui s'avançaient le long de la mer. Les Anglais opéraient un débarquement sur la plage. Becquerel enflamma l'ardeur de ses soldats parmi lesquels, avec émotion, il venait de reconnaître des compatriotes de Châtillon. Rien n'intimida la vaillante petite troupe dont la résistance héroïque donna le temps au général Habert de marcher à son secours. L'ennemi se vit contraint de se rembarquer ou fut vivement ramené dans la place sans avoir pu endommager nos travaux.

Peu de jours après, devant la place, un biscaïen enleva la poignée du sabre du lieutenant Becquerel; il eut le bonheur de ne pas être atteint. Plus tard, devant Sagonte, il fit une

(1) Voir notamment l'ouvrage du commandant Belmas sur les siéges faits ou soutenus par les Français dans la péninsule de 1807 à 1814. Tome III, p. 490 et suivantes.

Digitized by Google

chute de cheval et se cassa le bras droit; cette blessure ne fut pas longue à se guérir. Chez lui les fractures se consolidaient rapidement. Un demi-siècle plus tard, le 25 décembre 1860, dans le jardin du Muséum, ayant glissé sur la neige, il se fractura le col du fémur. On appela à la hâte Nélaton qui reconnut la nature de la blessure. « Ce n'est que cela? répondit-il immédiatement à l'illustre chirurgien; ce ne sera pas long, chez moi les os se brisent facilement, mais se raccommodent vite. » En effet, six semaines après, il commençait à se lever, et, pendant seize ans encore, on le vit marcher aisément, quoiqu'il eût contracté un léger raccourcissement de la jambe. A Sagonte, la guérison fut plus prompte encore. Trois semaines après son accident, il se retrouvait au milieu de ses soldats.

Le 8 juin 1811, il commandait, devant Tarragone, une des trois colonnes d'attaque de 100 hommes chargées d'emporter d'assaut le fort du Francoli. Il y entra par la gorge. Lorsque, enfin, le 29 juin, la ville de Tarragone tomba entre les mains de nos soldats, il n'eut plus qu'une pensée, ce fut de sauver une partie des habitants de la fureur des vainqueurs; il y réussit, grâce à l'autorité qu'il exerçait sur les hommes par son courage et sa fermeté, qui n'excluait pas la bonté.

Tandis que la ville était au pillage, il entra dans une bibliothèque dont les livres gisaient à terre, épars çà et là. Il ramassa un volume de Buffon; c'est le seul butin qu'il ait emporté. Ce fut sa distraction pendant le siége de Valence; il en rédigea plusieurs extraits que sa famille conserve. Ses enfants et ses petits-enfants ont souvent feuilleté le Buffon rapporté d'Espagne, relique inestimable dans une famille adonnée au culte des sciences.

Les longues fatigues qu'avait endurées le lieutenant Becquerel, les variations brusques de la température entre le jour et la nuit, avaient altéré sa santé. Après la prise de Peniscola, il fut atteint d'une cruelle affection d'estomac. Le 30 mai 1812, il reçut du général Suchet, un congé

Digitized by Google

de convalescence qu'il vint passer en France. Sa santé se rétablit peu à peu ; mais depuis cette époque il fut astreint à prendre les plus grands ménagements, car le moindre écart de régime lui causait de vives douleurs. Sa brillante conduite eut d'ailleurs immédiatement sa récompense; il fut promu capitaine le 21 août 1812, et nommé chevalier de la Légion d'honneur quelques mois après, à l'âge de vingt-quatre ans. Ses amis craignaient de le voir reprendre immédiatement la vie des camps; ils obtinrent qu'on créât, pour le lui donner, le poste de sous-inspecteur des études à l'Ecole polytechnique, poste qu'il garda jusqu'à la fin de 1813.

C'est dans le cours de cette année, le 29 juillet, qu'il épousa Mademoiselle Aimée Cécile Darlu, parente du duc de Feltre, ministre de la guerre (1). Elle était d'une ancienne famille de Paris, dont une des branches s'était établie à Châtillon-sur-Loing, presque en même temps que la famille Becquerel. Son bisaïeul, Pierre-Etienne Darlu, avait été échevin de Paris, et un de ses grands-oncles, André Darlu, fermier général. Elle fut pendant 65 années à ses côtés, pleine d'attention pour lui. Elle lui survit. Qu'elle reçoive ici l'expression de la respectueuse sympathie du monde savant et des agriculteurs.

Becquerel venait de fonder un foyer où il devait goûter toutes les joies de la famille. Mais les jours de triomphe avaient cessé pour la patrie ; la France était en danger, l'ennemi avait envahi notre territoire. Il ne pouvait demeurer spectateur impassible des luttes terribles qui s'engageaient. Il ne voulut pas rester à l'Ecole polytechnique; il demanda

(1) De ce mariage sont nés trois enfants : M. Louis-Alfred Becquerel, médecin des hôpitaux, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, mort à quarante-sept ans, presque en même temps que sa femme, qui était une des filles de M. le Dr Cruveilhier, professeur à la Faculté de médecine de Paris; — une fille mariée à M. le Dr Ménière, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, décédés aussi tous les deux; — et M. Edmond Becquerel, membre de l'Institut, devenu notre confrère depuis la mort de M. Antoine-César Becquerel.

Digitized by Google

à reprendre du service dans l'armée active. Sa famille lui faisait promettre d'être nommé officier d'ordonnance de l'empereur, mais il fit des démarches pour partir immédiatement. Le 3 janvier 1814, il se rendait à Langres comme capitaine en 1er du génie, afin de mettre la place en état de défense. Cette mission à peine remplie, il en recevait une semblable, le 18 janvier, pour organiser la défense de la ville de Troyes. Les événements se précipitaient, terribles et tristes pour tous ceux ayant dans l'âme l'amour profond de la patrie. Soixante ans plus tard, ceux-là ont éprouvé les mêmes déchirements qui remplissaient Becquerel de douleur en 1814, mais sans lui ôter de son énergie. Rappelé le 2 février, il revint au quartier-général à Paris ; le 16 du même mois, il allait à Villeneuve-Saint-Georges et à Choisy, afin d'établir un pont de bateaux; le 27, il était chargé de faire les travaux nécessaires pour miner le pont de Charenton et en assurer, en cas de besoin, la destruction rapide. On l'envoyait ensuite, le 17 mars, fortifier Compiègne, et le 24 faire, le long des bords de l'Oise et de l'Aisne, les préparatifs d'une défense désespérée.

Mais les efforts les plus héroïques ne pouvaient sauver la France. Les armées ennemies s'approchaient de Paris ; la grande ville, le cœur de la patrie, était enserrée de toutes parts. Becquerel résolut d'y rentrer, afin d'essayer de concourir à sa défense. Arrivé à Saint-Denis dans la soirée, accompagné d'un officier supérieur français qui, fait prisonnier, s'était évadé, il se déguisa en cachant de son mieux son uniforme, se couvrant la tête d'un mouchoir et renfermant le bas de son pantalon dans ses bottes. Il fut assez heureux pour échapper aux patrouilles ennemies. A la hauteur de la route de la Révolte, son compagnon tomba dans une carrière, et y resta jusqu'après la capitulation ; Becquerel continua sa route. Il franchissait en courant les intervalles séparant les arbres plantés le long du chemin, et parvenait ainsi, en y trouvant un abri momentané, à échapper à tous les dangers qui l'entouraient. A la barrière Clichy, il rencontre enfin les avant-postes français, où Du-

Digitized by Google

paty, le sculpteur, était capitaine de la garde nationale et commandait. C'était une chance heureuse pour Becquerel, car il avait les plus grandes amitiés parmi les artistes. Il entre immédiatement dans Paris, à onze heures du soir, et court au quartier général; on était au 30 mars. Il trouva tout sens dessus dessous. Sa douleur fut vive d'apprendre, le lendemain matin, que la capitulation était faite. Les alliés entraient, en effet, le même jour dans la ville. Par une dérision du sort, Becquerel fut envoyé au pont de Charenton pour faire enlever les matières inflammables qu'il y avait lui-même accumulées deux mois auparavant.

Tant de secousses, tant de fatigues éprouvées durant cette campagne de trois mois, avaient de nouveau ébranlé sa santé. Il demanda sa retraite en raison des graves infirmités qu'il avait contractées. Elle lui fut accordée le 18 février 1815, avec le grade de chef de bataillon du génie. Il ne put reprendre du service pendant les cent jours, ayant été atteint d'un mal au genou qui dura longtemps.

Quoiqu'il n'eût que vingt-sept ans, sa carrière militaire était terminée. Dans l'arme du génie, on est fier de l'avoir compté parmi ceux qui ont illustré un corps où l'amour de la science et l'amour de la patrie sont unis. Le colonel Laussedat est venu, au nom des officiers du génie de la fin du siècle, saluer la tombe de l'officier du commencement; il a rendu un pieux hommage aux brillantes qualités militaires que, dans la dure guerre des siéges, Becquerel avait montrées à une époque où il fallut des héros et où la France en compta de nombreux, comme elle en a compté en 1870.

Si la santé de Becquerel était pour longtemps ébranlée, son intelligence restait dans toute sa force, son énergie indomptable. Le voyant plein de perplexité sur ce qu'il pourrait faire pour employer utilement son esprit si vif, si curieux de la nature, son parent et ami Girodet lui conseilla de s'adonner à la culture des sciences. Il se rendit à son avis; il lui fut toujours reconnaissant de l'avoir encouragé à entrer dans la voie où il a trouvé l'illustration,

Digitized by Google

et où d'ailleurs le portaient ses goûts et ses premières études. En témoignage de reconnaissance pour l'influence que Girodet a exercée sur sa carrière, il a plus tard dirigé une partie de la publication des œuvres du grand artiste, et, avec une sorte de piété filiale, il a réuni la plus précieuse collection qu'on puisse voir de dessins originaux, d'esquisses et de tableaux du célèbre peintre.

Il lui restait cependant à chercher la branche des sciences à laquelle il pourrait s'adonner. Il commença par des études sur la minéralogie auxquelles il se livrait, notamment, en allant passer quelques semaines, chaque année, chez sa sœur, à Clamecy, dans le Morvan. C'est là qu'il trouva plusieurs formes nouvelles du carbonate de chaux. Il fallait un hasard propice pour le mettre dans le sillon qu'il devait féconder ; mais ces sortes d'aventures n'arrivent qu'à ceux qui sont doués du génie des découvertes. Un soir qu'il s'était rendu à une invitation à dîner, à Auteuil, chez une de ses parentes, M^me^ Esmangard de Bournonville, on vint lui dire qu'on avait trouvé de l'or en creusant un puits. On extrayait, en fait, de l'argile mélangée de noyaux jaunâtres. C'était du succin accompagné de quelques autres matières minérales intéressantes, notamment de phosphate de chaux et de sulfure de zinc. L'abbé Haüy avait constaté que, en comprimant quelques substances minérales, on dégageait de l'électricité ; il regardait cette propriété comme absolument spécifique et exclusive pour un certain nombre de corps. Becquerel essaya si les substances minérales qu'il avait été conduit à étudier ne donneraient pas des effets analogues. Il y réussit. Alors, il soumit à ses expériences du bois, du liége, des corps organisés, des fruits. Il reconnut que, à la condition de placer les corps dans des circonstances convenables et particulièrement en les isolant suffisamment, on obtient toujours des effets du même genre, mais variant de sens suivant la facilité de compression des corps essayés. Il constata que, des deux corps pressés, celui qui se comprimait le plus prenait l'électricité négative.

Digitized by Google

Dès lors, il fut évident pour lui que le phénomène n'était pas particulier à quelques cristaux, mais constituait une propriété générale des corps, et que la manifestation électrique ne dépendait que du degré d'isolement des matières comprimées. Continuant ses expériences, il prouva que l'effet obtenu est proportionnel à la compression exercée. Tel est le point de départ de ses nombreuses recherches sur l'électricité, dans lesquelles il a démontré que cet agent n'est développé que par une action chimique, calorifique ou mécanique, et qu'il se produit proportionnellement à l'action exercée. Aujourd'hui ces phénomènes paraissent simples, tout le monde les connaît; mais avant 1820, la plus grande obscurité régnait sur des questions aujourd'hui familières à tous les physiciens. Quand je dis obscurité, j'emploie un mot inexact; je devrais dire erreur.

En effet, Becquerel s'en alla porter son travail à l'abbé Haüy; il pensait qu'il intéresserait le célèbre minéralogiste. Au contraire, il en fut très-mal reçu. Cela troublait la doctrine qu'Haüy croyait avoir établie à l'abri de toutes les contestations. Mais celui qui avait montré tant de vaillance dans les guerres d'Espagne et sous les murs de Paris, n'était pas homme à reculer devant les boutades d'un vieux savant, quelque respectable qu'il fût. Il tint tête à l'orage et continua à suivre la carrière qu'il venait de brillamment ouvrir. On peut dire que, à partir de ce moment, l'électricité devint en quelque sorte son domaine. Il en donna les lois, il y trouva mille applications heureuses.

Il serait impossible de résumer, sans écrire un gros volume, tous les travaux auxquels il s'est livré. Depuis 1819, date de ses recherches relatives à la minéralogie, jusqu'en 1878, c'est-à-dire en cinquante-neuf ans, il n'a pas publié moins de 529 Ouvrages, Mémoires, Notes ou Observations. Que l'on ne s'émerveille plus de la fertilité de nos grands romanciers; leur œuvre est petite à côté de celle de Becquerel. Quelques-uns de ses ouvrages sont en plusieurs tomes. Plus de la moitié se rapportent à la météorologie et à

Digitized by Google

l'agriculture. On voit que son activité était extrême. Elle fut également féconde. Il suffira de citer, dans le domaine scientifique, ses principales découvertes ou inventions, pour donner une idée des services qu'il a rendus aux progrès des sciences. Mais il conviendra d'insister aussi sur ses travaux relatifs à l'agriculture. Ne rencontre-t-on pas, en effet, bien des personnes, je ne dis pas dans cette enceinte, mais dans le monde, qui pensent qu'un physicien n'est pas apte à discuter les intérêts agricoles? A leur encontre, je me permettrai d'affirmer que, lorsqu'un savant s'adonne à l'agriculture, c'est une bonne fortune pour la chose publique.

Après avoir trouvé les lois du dégagement de l'électricité par pression, Becquerel a donné celles du dégagement de l'électricité dans les effets thermo-électriques. OErstedt avait découvert, en 1820, l'action du courant électrique sur les aimants; Séebeck, en 1821, avait constaté la production des courants électriques par l'action de la chaleur. Ces découvertes qui causèrent tant de sensation dans le monde savant, avaient vivement frappé son attention. Il y trouva la preuve qu'il avait raison de se vouer entièrement à la science de l'électricité. Il fut heureux, dès ses premiers pas. Il a démontré expérimentalement que l'application de la chaleur sur un corps, par exemple, sur un métal parfaitement homogène, peut à elle seule produire des effets électriques. Si deux ou plusieurs corps sont en présence, l'action n'est pas proportionnelle à la différence de température des points de jonction, mais à la différence des pouvoirs thermo-électriques de ces corps. Après avoir défini d'une manière précise ces pouvoirs thermo-électriques, il a prouvé qu'en leur faisant subir certaines modifications, on pouvait renverser les effets à des températures déterminées. C'était une matière extrêmement délicate à traiter et qui exigeait une grande sagacité; mais les phénomènes étaient si bien enchaînés les uns avec les autres, par ses expériences, que les effets thermo-

Digitized by Google

électriques qu'il avait constatés devenaient entre ses mains un moyen sûr de recherches nouvelles. Le thermomètre électrique qu'il inventa en conséquence de ses découvertes donne la température de l'intérieur des êtres organisés, des végétaux aussi bien que des animaux. On observe à distance ; par conséquent on peut étudier avec cet instrument, les températures des diverses couches aériennes ou des couches terrestres, sans avoir besoin d'y pénétrer. C'est ainsi qu'il est parvenu à déterminer les différences de température du sol dans les terrains nus et dans les terrains gazonnés.

Pendant plus de quarante ans, Becquerel a mis tous ses soins à perfectionner ses procédés thermométriques ; ceux-ci ont été employés par un grand nombre d'expérimentateurs. Beaucoup de questions qui étaient inabordables par les moyens ordinaires, ont pu être ainsi traitées et résolues.

Le magnétisme avait d'abord formé une branche isolée de la science. OErstedt, puis Ampère et Arago, par d'immortelles découvertes, avaient rattaché les effets magnétiques aux effets électriques. Becquerel apporta sa contribution au nouvel édifice, en découvrant les lois du magnétisme dans les fils très-fins, et en inventant deux instruments précieux, le galvanomètre différentiel et la balance électro-magnétique. Chaque fois qu'il était parvenu à saisir les liaisons des phénomènes, à trouver des lois théoriques, il ne manquait pas d'en faire une sorte de traduction matérielle, en imaginant une application utile, en faisant servir les instruments qu'il inventait à des investigations inattendues. C'est ainsi qu'il va procéder encore, en se livrant à des recherches sur les rapports de l'électricité avec les effets chimiques.

Il a démontré dans une série de Mémoires des plus importants, où il décrit une foule d'expériences des plus originales et des plus curieuses, le dégagement constant de l'électricité dans les réactions des corps les uns sur les autres. Il a établi que le contact n'est pas, comme on le croyait jusqu'à lui, la seule cause de la production de l'électricité

Digitized by Google

dans la pile voltaïque. Dans ces recherches nouvelles, il s'est élevé à une hauteur de vues vraiment remarquable. Il a dès lors développé l'idée de l'unité d'origine de la chaleur, de la lumière et de l'électricité, et de la transformation de ces trois forces, l'une dans l'autre. Son nom reste attaché à cette grande vérité que, pour la production de l'électricité, il faut toujours un travail moléculaire, soit mécanique (pression, frottement), soit physique (chaleur), soit chimique (combinaisons et décompositions diverses). Il lui appartient d'avoir établi l'origine chimique du dégagement de l'électricité dans la pile, vérité devenue banale, mais à laquelle il est bon de rattacher le nom de son auteur.

Ses travaux sur la pile de Volta l'ont conduit à reconnaître les causes de la diminution d'intensité du courant qui est constatée dans les piles simples. Traduisant sa découverte en invention, il a construit les piles à deux liquides, dites à courant constant, et notamment la pile à sulfate de cuivre, partout en usage aujourd'hui. Il convient de fixer la date de cette découverte ; elle est de l'année 1829. Gay-Lussac fit valoir son importance dans la discussion des titres de Becquerel pour son admission, la même année, à l'Académie des sciences. Ici encore le *sic vos non vobis* de Virgile a rencontré son éternelle application. La pile à sulfate de cuivre, la plus généralement employée, a pris le nom de pile de Daniell, quoique le travail de ce physicien ne date que de 1836. En fait, Daniell a eu le même bonheur que, dans les découvertes géographiques, Américo Vespuce contre Christophe Colomb.

Dès qu'il eût doté la science de la pile à courant constant, Becquerel se hâta de s'en servir pour obtenir des décompositions électro-chimiques. Dans ces nouvelles recherches, il fut aussi heureux et montra autant d'originalité que dans les précédentes. Il créa réellement des méthodes inattendues, remarquables par une extrême simplicité, à l'aide desquelles il a pu reproduire un grand nombre de substances minérales cristallisées, analogues à celles que

Digitized by Google

l'on trouve dans la nature. Pour ce travail, la Société royale de Londres lui décerna, en 1837, la médaille de Copley, récompense qui n'a jamais été donnée qu'à des hommes de premier ordre et pour des travaux datant dans l'histoire des sciences.

Pendant toute sa carrière, Becquerel a continué ces sortes de recherches; il a multiplié à l'infini les formes des appareils si curieux et si ingénieux, dont il s'est servi. Toujours de la simplicité. Jamais du luxe. On doit trouver très-beaux, très-utiles les splendides laboratoires de la physique moderne. Mais de grandes découvertes ont été faites autrement. Becquerel a vu, dans de tout petits vases, comment se produisent un grand nombre de composés, par suite de la réaction qu'exercent les uns sur les autres les corps provenant des décompositions électro-chimiques lentes. A cet ensemble de recherches se rattachent le moyen de traitement qu'il a découvert pour les minerais d'argent, les procédés par lesquels on effectue des dépôts épais, continus et malléables de nickel et de cobalt sur d'autres métaux qu'il s'agit de préserver de l'oxydation, ou encore les méthodes à l'aide desquelles on peut déposer les peroxydes de plomb, de fer, de manganèse, de manière à obtenir les colorations les plus diverses. Ces découvertes sont aujourd'hui appliquées en grand dans l'industrie; tout récemment encore la passementerie en a tiré de brillants effets pour donner à la mode des ornements nouveaux. Que les dames en soient reconnaissantes à Becquerel.

Jusque dans les dernières années de sa vie, il poursuivit ses féconds travaux. En 1866, il fut conduit à la curieuse découverte des effets qu'il a appelés électro-capillaires, et qui résultent de l'action chimique exercée par deux liquides séparés par une cloison perméable. Il suivit avec une sagacité vraiment remarquable et avec une activité toute juvénile, le développement de cette idée simple. Il montra comment ces effets interviennent dans la nature, non-seulement chez les animaux et les plantes, mais encore

Digitized by Google

dans l'écorce du globe, entre les roches et les couches de terrain, inégalement imbibées d'eau, contenant plus ou moins de matières en dissolution. Ces faits ont constitué la base du dernier ouvrage qu'il a publié, à l'âge de 87 ans, sous ce titre : *Des forces physico-chimiques, de leur intervention dans la production des phénomènes naturels*, ouvrage absolument original et où l'on trouve l'exposition du rôle que les effets électro-capillaires produisent dans tous les phénomènes de la production végétale ou animale, et par conséquent en agriculture.

Les questions agricoles ont, pendant plus de quarante ans, été l'objet des préoccupations et des travaux de Becquerel. Lorsque, en 1838, on créa pour lui, au Muséum de Paris, la chaire de physique appliquée à l'histoire naturelle, il résolut de ne pas faire un cours de physiologie proprement dite, mais d'étudier l'ensemble de toutes les applications de la physique aux diverses parties de l'histoire naturelle. Il se proposait, par conséquent, d'éclairer, par l'intervention de la physique, la transformation des minéraux ou des roches et le développement de la matière organique animale ou végétale.

Une de ses plus importantes préoccupations fut de perfectionner et de rendre utiles à l'agriculture les observations météorologiques. Il institua, dans sa maison paternelle, à Châtillon-sur-Loing, un petit observatoire où il a fait suivre, pendant plusieurs années, des observations systématiques et régulières sur la température, l'humidité, la pluie, l'électricité. A la maison se trouve attenant un jardin entouré de murailles, formées par les anciennes fortifications de la ville; il a obtenu ainsi des abris pour faire des plantations de nombreux cépages de Vignes et former une collection unique en son genre et qui comprend des spécimens des principales variétés d'Orangers, de Citronniers, de Limetiers, cultivés tant en Europe qu'en Egypte et en Amérique.

C'est là qu'il a fait un grand nombre d'études sur les meilleurs moyens à employer pour obtenir la maturation

Digitized by Google

des fruits. La méthode qu'il a suivie pour avoir de bonnes Oranges à Châtillon-sur-Loing, et cela dans le cours d'une seule année, est très-simple. Elle consiste à mettre à la rentrée, vers le 10 octobre, les arbres qui sont en caisses, non dans une orangerie ordinaire, mais dans une serre tempérée, chauffée pendant l'hiver. Les arbres fleurissent en janvier ou en février ; on cesse de chauffer la serre aux mois de mars ou d'avril. Quand on sort les orangers vers la fin de mai, les fruits sont verts et ont la grosseur d'une noix; de mai à octobre, ils grossissent pour arriver à maturité aux mois de novembre ou de décembre. Les oranges que Becquerel a apportées à notre Compagnie, à maintes reprises, étaient fort belles; elles avaient souvent plus de 8 centimètres de diamètre. Il aimait à les faire goûter, ainsi que les citrons ou les cédrats. Il apportait aussi volontiers quelques-uns des raisins provenant de cépages étrangers qu'il avait acclimatés. Qui d'entre nous ne se souvient qu'il nous a fait goûter du raisin du cépage américain Isabelle? Je sais un de nos confrères qui lui trouvait un goût détestable, rappelant quelque chose de pire que la groseille-cassis. Mais Becquerel avait un sentiment de paternité très-vif pour les produits de ses cultures. Or, quand notre confrère dégustait, Becquerel le regardait de ses yeux perçants ; il fallait faire des efforts pour paraître satisfait. Un profond respect pour le vieux savant empêchait de lui exprimer ce qu'on pensait. Le confrère dont je parle trouvait les Raisins Isabelle mauvais, mauvais aussi le vin qui en provenait, mais il n'en disait mot. C'est la seule fois, je crois, qu'il a été courtisan.

Dans ce même jardin Becquerel s'est occupé de la culture des Jacinthes et d'un grand travail sur la décoloration des fleurs au moyen de l'électricité. Les expériences qu'il a faites sur ce sujet ont été l'objet d'un Mémoire qu'il a écrit dans l'hiver de 1870-71, pendant la guerre. Durant ces longs mois, si tristes, il a aussi composé son grand et dernier ouvrage sur les forces physico-chimiques. Com-

Digitized by Google

bien alors il eût voulu pouvoir reprendre l'épée qu'il avait si vaillamment tenue dans sa jeunesse. Mais il avait atteint 82 ans; l'âge le paralysait; il fallait rester spectateur navré. Il ne put trouver de consolation aux peines cruelles dont son âme patriotique était abreuvée que dans un travail acharné.

Dans le même département du Loiret, à 14 kilomètres de Châtillon-sur-Loing, dans la commune du Charme, dont il a été maire pendant quarante années, il possédait un domaine de 100 hectares, entouré de bois étendus. Il n'en faisait pas la culture par lui-même, mais il avait un fermier à moitié et il a pu diriger un assez grand nombre d'essais de pratiques agricoles diverses. Le sol s'y trouve argilo-siliceux; le pays est plat. Il y a expérimenté différents systèmes de drainage et il a montré à la contrée les grands avantages de l'assainissement. Il institua également au Charme, plusieurs stations météorologiques près des bois et hors des bois; il y fit suivre des observations nombreuses concurremment avec celles faites à Châtillon, ainsi qu'avec celles du domaine de la Jacqueminière, dont son fils, M. Edmond Becquerel, est propriétaire à 25 kilomètres de là, et avec d'autres encore faites à Montargis. En même temps, se continuaient aussi les observations instituées au jardin des Plantes de Paris. Toutes ces observations ont servi de base aux importantes publications qu'il a faites, conjointement avec son fils, sur l'influence climatérique des bois et des forêts. La question de l'action exercée par les sols boisés et non boisés sur les climats d'une contrée est une de celles qui l'ont le plus préoccupé. Le problème de la régénération de la Sologne a été le point de départ de ses recherches. Il a été conduit à s'y livrer pour répondre au désir de ses collègues du Conseil général du Loiret, où il a représenté pendant vingt ans le canton de Châtillon-sur-Loing. Il fit un grand nombre de rapports qui sont des modèles et qui enrichissent les procès-verbaux du Conseil général de son département. Il mit en évidence combien il serait nécessaire de boiser les terres maréca-

Digitized by Google

geuses et incultes des pays de plaine et des pays de montagnes, au double point de vue de l'amélioration des climats locaux et de l'accroissement de la richesse publique.

Les orages à grêle devinrent pour lui un sujet d'études dans lesquelles il développa son accoutumée sagacité. Il fit voir que l'on devait, dans chaque lieu, établir les assurances contre la grêle, d'après une statistique préalablement dressée, faisant connaître la fréquence ou la rareté de ces phénomènes.

Quelles sont les relations entre la production du Froment et les phénomènes météorologiques? C'est encore un problème qu'il a cherché à résoudre dans un Mémoire où il a montré tout le parti qu'on peut tirer des tracés graphiques pour ces sortes de recherches.

En 1842, les anciennes salines de l'Est ayant été aliénées par l'Etat, leur exploitation fut constituée en société. Le duc de Rianzarès en était le principal propriétaire, et M. de Grimaldi, l'administrateur. Ce dernier chargea Becquerel de l'inspection annuelle des salines, à titre d'inspecteur général. Il a rempli ces fonctions d'une nature toute privée, pendant vingt années, jusqu'en 1862, époque où une nouvelle société fut constituée. Telles sont les circonstances qui le conduisirent à s'occuper de l'action du sel en agriculture comme engrais minéral. Il ne parvint pas à mettre en évidence, d'une manière nette, l'efficacité générale de l'emploi direct du chlorure de sodium, ce qui revient, — on peut le croire, du moins — à démontrer que cette action est réellement nulle et qu'il ne faut employer le sel que dans les aliments du bétail ou, peut-être, dans les fumures. Quoi qu'il en soit, et peut-être par ses conclusions presque négatives, le volume qu'il a publié en 1848 sous le titre : *Des engrais inorganiques en général et du sel marin en particulier*, présente de l'intérêt pour l'histoire de l'agriculture. On y trouve une preuve nouvelle que, à cette époque, on ignorait complétement

Digitized by Google

le grand parti qu'on a tiré depuis, soit des sels ammoniacaux, soit des phosphates de chaux fossiles, comme engrais. Notre Confrère trouva, d'ailleurs, un procédé simple et peu coûteux, pour traiter les eaux-mères des salines, à l'effet d'en retirer la potasse à l'état de chlorure de potassium. Ce procédé a été appliqué avec succès et avantage dans les salines de l'Est pendant la durée de son mandat d'inspecteur général.

Est-il besoin de dire, après cet exposé des travaux agricoles d'Antoine Becquerel, que, quoique essentiellement physicien, quoique auteur de grandes découvertes sur l'électricité, il méritait, à bien des titres, d'être appelé dans le sein de la Société d'agriculture. Il fut élu en 1847. Pendant le tiers de siècle qu'il a appartenu à notre Compagnie, il a démontré, une fois de plus, que, pour bien juger les faits agricoles, il faut avant tout connaître la méthode scientifique et savoir en faire usage. On se rappelle avec quelle assiduité il suivait nos travaux et assistait à nos séances. Parmi nous, comme partout, il a été l'esclave du devoir.

Antoine Becquerel a appartenu à la plupart des académies de l'Europe. On a vu que, tout jeune encore, il avait reçu la croix de la Légion d'honneur pour sa vaillance sur les champs de batailles. Il ne fut pas moins valeureux sur le terrain expérimental, où ses conquêtes scientifiques sont ineffaçables. Il fut nommé officier de la Légion d'honneur en 1831, commandeur en 1866. Le jour même de sa mort, le 18 janvier 1878, le grand-chancelier faisait connaître à sa famille que le décret qui le nommait grand-officier était préparé. Mais toutes les distinctions qui étaient venues le trouver ne lui causaient pas autant de joie que la découverte d'un fait nouveau. Il sentait qu'un savant vit surtout par les découvertes et les ouvrages qu'il laisse après lui. C'est là l'immortalité sur la terre. Toutes ses ambitions ont été comblées, quand il vu son fils Edmond suivre brillamment ses traces et lui succéder. Avoir une famille tout entière livrée aux labeurs de l'intelligence ; revivre, après

Digitized by Google

avoir toujours aimé et cultivé les sciences, jusque dans ses petits-enfants, pour le goût des choses de l'esprit, telle a été la suprême satisfaction du vieux savant. « Moi et mon fils Edmond, nous avons fait telle découverte, » aimait-il à dire. La patrie, la famille, la science, étaient toutes ses affections.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. BELLA,

SUR UN MÉMOIRE RELATIF A

L'ÉCONOMIE RURALE DE LA MONTAGNE NOIRE,

PAR M. PARISET,

ANCIEN RECEVEUR DES FINANCES.

La Section d'économie et de législation à laquelle vous m'avez fait l'honneur de m'adjoindre, a bien voulu me charger d'un Rapport sur le Mémoire que M. Pariset, ancien receveur particulier des finances, a soumis à vos suffrages sous le titre d'*Economie rurale de la Montagne Noire.*

M. Pariset n'est pas un inconnu pour notre Compagnie. En décembre 1866, vous lui avez décerné votre médaille d'or pour un travail analogue sur la culture de Lauraguais et, précédemment, il vous avait soumis une brochure de haut intérêt sur la *réunion des parcelles* ; ouvrage dans lequel il montrait les solutions pratiques de cette grave question qui pèse sur la situation de notre agriculture et de la nation entière par la dépopulation des campagnes.

Digitized by Google

Aujourd'hui M. Pariset vous présente la monographie agricole du massif montagneux qui se détache de l'extrémité méridionale des Cévennes et qui s'enfonce comme un coin dans le Languedoc, entre les départements de l'Aude et du Tarn.

C'est une contrée qui, isolée par ses pentes abruptes des vastes et riches plaines qui l'entourent, est restée bien en retard dans la voie du progrès. On y retrouve des anciens usages, les vieilles traditions : on y voit encore des familles nombreuses vivant en communauté; partout se posent les questions concernant le meilleur mode de faire valoir qui, au temps de Pline le Jeune, agitaient déjà le monde agricole. Mais la Montagne Noire n'en est pas moins intéressante pour cela.

Il est utile de reporter les yeux sur ces vieux points de repère, pour mesurer l'espace parcouru et pour mieux établir la loi qu'il faut suivre pour atteindre avec sécurité d'heureux résultats.

Il est bon de revoir les obstacles que la pauvreté, la difficulté des transports, l'absentéisme de propriétaires besoigneux et peu éclairés opposent à l'amélioration d'un pays, afin de rechercher la meilleure solution d'un problème difficile.

Le temps n'est plus, Dieu merci, où on croyait aisé de formuler des traités scientifiques s'appliquant à l'agriculture générale d'un vaste pays composé d'éléments divers; on a senti la nécessité d'étudier de plus près, et sur le vif. On procède par monographies et c'est par ce mérite que le Mémoire de M. Pariset se recommande à votre bienveillant intérêt.

Que le nom de Montagne Noire vienne de la dure parole que M. Pariset a relevée dans les *Commentaires* de Jules César passant le col de Pomarède : *gens nigra, latronum spelunca*, ou des sombres couleurs des roches qui la constituent et qu'assombrissent encore les nuages qui la couronnent; il importe peu, nous savons ce que vaut le jugement

Digitized by Google

d'un vainqueur irrité de la résistance patriotique qui l'arrête. — Ce qu'il faut noter ici, c'est que cette Montagne Noire forme bien une région caractérisée et limitée de telle sorte que les observations de l'auteur puissent s'y appliquer uniformément. Or, ce que M. Pariset en dit ne laisse pas de doutes à ce sujet : ce massif montagneux de grande altitude qui surgit, couronné de brouillards au milieu des plaines ensoleillées du Languedoc, les roches granitiques ou schisteuses, à pentes abruptes et même ces calcaires, décrits par l'auteur, dépouillés de leurs antiques forêts, épuisés par une culture imprévoyante et ravinés par les pluies, ont un caractère distinct et original. Cependant, on se prend à regretter avec M. Pariset, que quelques observations météorologiques, qui lui ont fait défaut, n'aient pas permis de préciser ces climats que caractérisent la Vigne et l'Olivier, le Chêne, le Châtaignier et le Pin. On voudrait aussi que des analyses chimiques expliquassent l'extrême pauvreté des cultures et permissent de rechercher les richesses minérales qu'une agriculture plus rationnelle pourrait mettre en valeur, en les rendant assimilables pour les plantes. Il est à peu près certain que ces terres détiennent des éléments de fécondité qui pourraient, si on ne les perdait par le lessivage des pluies, ou si on ne les exportait vers la plaine aussitôt que les récoltes parviennent à les rendre disponibles, subvenir aux besoins d'une riche production agricole.

M. Pariset note la présence du feldspath et de kaolins qui, peut-être, seraient utilisables dans les terres calcaires, comme la chaux est utilisée dans les terres siliceuses. On sait qu'au contact de matières organiques en décomposition et par le feu, les substances minérales utiles à la végétation deviennent assimilables pour les plantes.

En voyant le découragement gagner cette *Montagne Noire*, qui semble ne plus pouvoir nourrir ses enfants, et que ses enfants désertent, on s'ingénie à trouver les remèdes à un mal déplorable et on se dit que le premier

Digitized by Google

précepte à recommander à ces pauvres montagnards, c'est de conserver précieusement les richesses fécondantes que la nature a placées sous leur main.

Malheureusement les documents scientifiques ont manqué à l'auteur et il a dû, à son grand regret, se borner à une description consciencieuse du terrain, de l'organisation de la propriété, des modes de faire valoir et des pratiques de la contrée.

La Montagne Noire est divisée en deux zones : l'étage supérieur, ou montagne proprement dite, formé par les roches granitiques ou schisteuses, et l'étage inférieur ou Causse, dont les roches calcaires forment la base. Dans la première, les prairies, les pâturages et les bois forment 60 pour 100 de la superficie et alimentent une production de bétail assez prospère. Les terres arables sont l'accessoire et ne se couvrent guère que de Pommes de terre et de Seigles chétifs. Dans la seconde, la charrue a étendu son domaine à près de 60 pour 100 de la surface. Les prairies reculent devant elles parce que le défrichement des forêts a desséché les sources; et les terres arables, elles-mêmes, épuisées par une pauvre culture, semblent envahies par les friches. Triste tableau dont le pendant est plus triste encore; dans la montagne proprement dite, qui n'a qu'un habitant par trois hectares, la population a décru de 23 pour 100 en 25 ans; et dans la Causse, qui ne montre qu'un habitant par plus de deux hectares, la dépopulation a atteint encore 22 pour 100, dans ce quart de siècle. M. Pariset nous montre la culture des céréales menacée dans les terres les moins bonnes de la plaine, par l'effet de l'élévation des salaires qui en réduit les profits et, d'autre part, la réduction des cultures de céréales entraînant la diminution des travaux indispensables pour soutenir l'existence des manouvriers; il recherche les remèdes à un pareil désastre et bien qu'ami convaincu de l'instruction, il est obligé de reconnaître qu'elle favorise l'émigration vers les villes. C'est malheureusement un fait

Digitized by Google

qui souvent a été signalé dans l'enquête de 1866. Beaucoup de personnes, il est vrai, pensent que si on introduisait l'enseignement agricole dans les écoles rurales, il en serait tout autrement ; mais beaucoup d'autres, non moins compétentes, pensent le contraire.

M. Pariset fait observer, fort judicieusement, que le faire-valoir direct qui, malheureusement, ne couvre guère qu'un dixième de la Montagne Noire, offre beaucoup plus de travail que le métayage, et il fait des vœux pour l'extension de ce mode de faire valoir. Il voudrait aussi que la grande industrie, qui seule offre des salaires non interrompus, vînt occuper et retenir la population sur la montagne. Mais sur ce point nous ne saurions partager ni ses idées ni ses illusions. La grande manufacture avec ses ateliers organisés et sa division du travail enlèverait sûrement à l'agriculture les bras qu'il s'agit de lui conserver. Sans doute, on apporterait ainsi de la richesse, mais ce bienfait serait payé bien cher.

A la grande manufacture à travaux et à salaires continus, nous préférerions l'association de la petite manufacture intermittente avec l'agriculture. Il fut un temps où l'industrie rurale, l'*industrie mère*, comprenait toutes les autres dans son vaste giron. Elle leur prêtait ses forces et son appui pendant les mortes-saisons, et réclamait ensuite tous les bras, tous les efforts pour sauver les récoltes qui étaient nécessaires à l'alimentation de tous.

Aujourd'hui encore, ne voyons-nous pas l'industrie des toiles qui, grâce à la petite culture, lutte dans les Vosges malgré l'intermittence du travail, avec les grandes industries similaires qui ont quitté l'Alsace pour rester Françaises ? Là aussi il y a de grandes pentes, là aussi on manque de voies de transport : l'industrie rurale semble devoir succomber sous des conditions détestables. Eh bien, la population reste accrochée à ces rochers et à ces champs de pierres, grâce à l'aide d'une manufacture intermittente, il est vrai, mais qui permet à ces ouvriers ruraux de vivre en

Digitized by Google

famille et d'éviter l'atmosphère, aussi délétère pour les mœurs que pour les tempéraments, des grands ateliers. Non, la grande industrie et la division du travail ne sont pas seules capables de retenir les populations dans les montagnes.

M. Pariset consacre un long chapitre à l'état de la propriété et aux modes de faire valoir dans la Montagne Noire. Il note le contraste attristant qui, lors des grands emprunts nationaux, ont séparé les propriétaires ruraux des industriels et commerçants qui, seuls, y ont pris part; il nous montre un malaise général, une gêne qui lui rappellent le *paupérisme rural* et les *propriétaires indigents* si bien décrits par M. Le Play dans ses œuvres remarquables. Le métayage ou colonage partiaire, *le faire valoir des pays pauvres*, dit l'auteur, couvre les neuf-dixièmes de la Montagne Noire. Le faire-valoir direct est l'exception et le fermage une rareté. M. Pariset ne fait pas un tableau brillant de l'état du métayage: ces associés rivés les uns aux autres par une dure nécessité, se mésestimant, se faisant tort réciproquement et se ruinant ensemble, font grande peine à contempler. L'auteur, cependant, nous montre par des exemples remarquables, que ce n'est pas le métayage qui est mauvais, mais bien la manière dont il est pratiqué. Il cite le domaine de la Becède, appartenant à M. Joseph de Carayon-Latour, faisant à ses métayers un sort préférable à celui des fermiers de la Plaine; mais il ne démontre pas assez nettement que le métayage étant une association dans laquelle le métayer apporte les bras, tandis que le propriétaire apporte le capital, il pourrait encourager le travailleur à faire plus et mieux, si son associé consentait à augmenter son apport ou à modifier le partage de manière que les parts fussent proportionnelles aux avances de chacun. Néanmoins, nous aimons à voir M. Pariset, si bon juge en ces matières, décrire les règles qui ont été si efficaces à la Becède et rechercher les conditions des contrats de colonage partiaire pouvant conduire

Digitized by Google

les propriétaires de la Montagne Noire à des résultats qui seraient considérables, aujourd'hui surtout que les travailleurs ruraux abandonnent leur industrie et que la rareté des bras devient un des fléaux de l'agriculture. Nous ne quitterons pas ce sujet, l'un des plus importants parmi ceux traités par M. Pariset, sans faire ressortir que l'auteur qui a si efficacement plaidé en faveur de la réunion des parcelles, indique la trop grande indivisibilité des domaines de montagne, comme l'un des obstacles les plus fâcheux à l'amélioration du sort des populations dont il s'occupe. Il voudrait, et nous partageons son avis, que les pauvres montagnards découragés pussent avoir la perspective de devenir possesseurs exclusifs d'un petit coin de terre, vigne ou jardin. Partout, la grande, la moyenne et la petite propriété devraient se combiner pour offrir aux travailleurs des moyens de travail proportionnés à leurs forces; mais pourquoi admettre si aisément que les biens de montagne sont indivisibles, au point de ne pouvoir fournir quelques parcelles? Cette indivisibilité absolue ne nous semble nullement démontrée, et nous pensons qu'on pourrait conseiller aux propriétaires de la Montagne Noire de constituer, tout au moins, un système de cottages analogue à celui qui en Angleterre retient les travailleurs sur les domaines ruraux. Nous serions même tentés de demander à M. Pariset pourquoi lui qui admet l'intervention de l'Etat pour la réunion des parcelles, il ne l'admettrait pas dans d'autres conditions, en une certaine mesure, pour la création de ces parcelles qui lui semblent indispensables pour retenir les travailleurs dans la montagne. En Allemagne, il suffit que la moitié plus un des habitants d'une commune se prononcent pour que le remaniement des propriétés rurales devienne obligatoire pour cause d'utilité publique. Pourquoi n'en saurait-il être de même dans un pays comme la France où cette majorité des suffrages, la moitié plus un, suffit à trancher les plus hautes questions politiques?

Digitized by Google

Nous reconnaissons, du reste, que l'auteur n'est pas arrivé à sa conclusion sans être entré dans le vif de la question ; il fournit, avec détails et comparaisons, les comptes des divers modes de faire valoir, pour le propriétaire, l'exploitant et le simple manouvrier ; il montre le faire valoir direct des propriétaires, comme le moyen pour l'agriculture de la montagne de sortir du marasme dans lequel elle languit, sans méconnaître, cependant, les obstacles qui s'opposent à l'extension de ce mode de faire valoir. Reste donc le métayage si décrié, qui s'impose comme une nécessité absolue. Eh bien, nous ne doutons pas qu'on ne puisse l'améliorer, et l'auteur donne un plan raisonné de cette amélioration. Nous avons trouvé dans son travail bien des éléments qui pourraient servir à ce progrès ; les communaux qui, moyennant de minimes redevances, offrent des moyens de travail et d'existence aux plus pauvres ; les forêts communales qui sont une source de richesse et de bien-être pour les populations courageuses, intelligentes et industrieuses ; les prairies artificielles qu'il s'agirait de généraliser ; les Vignes qui prennent de plus en plus racines dans l'étage inférieur de la Montagne Noire en y apportant un travail rémunérateur et l'aisance ; enfin, les anciennes petites industries dont on pourrait retrouver les traces et qu'il serait possible de raviver.

Ce qui ressort de l'étude approfondie de M. Pariset, ce sont les mœurs patriarcales qui ont persisté chez les montagnards ; les communautés de famille associant leurs ressources et leurs efforts, leurs succès et leurs peines sous l'autorité du chef librement obéi, dénotent un esprit d'ordre, un respect de l'autorité et une sagesse qui sont un précieux élément de succès ; il faut citer aussi la sobriété, l'habitude de se contenter de peu et de vivre loin du cabaret.

Que faudrait-il donc pour faire entrer la métayage dans la voie du progrès ? Répandre des enseignements analogues à ceux qui, sous l'influence de la Société d'agricul-

Digitized by Google

ture de Carcassonne, ont abouti à l'amélioration du bétail par la sélection et la meilleure culture des prairies, de préférence au croisement avec des animaux étrangers; ou bien étendre l'application du principe de la participation, qui est l'essence même du métayage et qui a si bien réussi pour l'introduction du chaulage ou d'autres améliorations : pourquoi, par exemple, les propriétaires et leurs métayers ne s'entendraient-ils pas pour acheter des engrais ou les semences de prairies artificielles ou de quelques plantes, comme le Sarrasin dans la Causse et le Lupin, dans les terres siliceuses, qui pourraient être enfouies et qui suppléeraient à l'insuffisance de ces engrais ?

Nous admettons qu'une contrée qui, depuis si longtemps s'est, pour ainsi dire, abandonnée elle-même, qui a perdu ses propriétaires, c'est-à-dire les hommes qui représentent le mieux l'intelligence et le capital, dont l'industrie rurale est si mal entendue que ni métayers ni propriétaires ne veulent effectuer un travail ou faire une avance qui profiterait à leurs associés, ne peut aisément se relever; mais nous sommes convaincu que la *Montagne Noire* possède assez d'éléments de progrès et d'amélioration pour que, avec l'aide de l'administration supérieure, les Sociétés d'agriculture locales en créant des prix, en excitant l'émulation des métayers et surtout des maîtres, puissent travailler efficacement à une œuvre de régénération qui importe au pays tout entier.

Les montagnes, en effet, sont les boulevards de l'indépendance nationale; là, presque toujours les familles restent nombreuses, elles produisent des populations sobres et laborieuses qui alimentent les plaines et les villes de leurs plus économes et plus sages ouvriers, en même temps qu'elles fournissent à l'armée ses plus rudes soldats.

En résumé, M. Pariset, en soumettant à notre Société, l'*Économie rurale de la Montagne Noire*, a obéi au programme que nous avons publié. Il a étudié à fond une contrée fort intéressante et cette étude à laquelle il a con-

Digitized by Google

sacré plusieurs années, éclaire des questions de très-grande importance. Son travail nous inspire d'autant plus de confiance qu'il a été écrit sous l'inspiration de propriétaires éclairés habitant la Montagne Noire et exploitant eux-mêmes leurs domaines.

Peut-être l'auteur a-t-il trop hésité à prendre parti dans les questions en litige, au lieu de se borner à l'exposition conciencieuse des avantages et des inconvénients, mais, comme il le dit, il n'a pas voulu professer; il a choisi le rôle plein de sagesse qui consiste à observer avec attention et à décrire avec exactitude.

Nous vous proposons d'adresser à M. Pariset les remercîments de la Société, d'ordonner l'impression de son Mémoire et de lui décerner votre médaille d'or.

Ces propositions sont mises aux voix et approuvées.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE SILVICULTURE,

PAR M. DES CARS,

SUR LES CULTURES EN PLEINE TERRE

DE

CONIFÈRES EXOTIQUES,

A FRÉMONT (MANCHE),

PAR M. GABRIEL HERPIN DE FRÉMONT.

Messieurs, le programme de vos concours annonce qu'un prix d'une valeur de 2,000 francs sera donné en 1877, ou année suivante, pour la culture en pleine terre des arbres de la famille des Conifères récemment introduits en Europe.

Sentant toute l'importance de cette naturalisation, vous avez arrêté une liste des arbres les plus intéressants et vous l'avez classée, par régions, pour le Midi, l'Ouest, le Centre et le Nord.

Le programme exige une plantation de dix ans en bon état et contenant cent individus appartenant, au moins, à quatre des espèces désignées ou à d'autres espèces des mêmes régions, se rapportant à des arbres de la même famille et de grande dimension.

De plus, vous avez annoncé que, avant le terme de 1877,

Digitized by Google

des récompenses pourraient être données aux concurrents qui auraient rempli vos conditions.

En 1875 M. Gabriel Herpin de Frémont, capitaine de frégate en retraite, se mit sur les rangs. Il fut constaté que, depuis 1848, époque où il prit sa retraite, il n'a cessé de se livrer à la culture des Conifères les plus rares dans sa terre de Frémont, commune de Brix, arrondissement de Valognes (Manche). Il y a merveilleusement réussi ; c'est à plus de cent vingt que s'élève le nombre des espèces ou variétés cultivées avec succès par le savant et infatigable marin. C'est-à-dire toutes celles indiquées par vous pour les régions de l'Ouest, du Centre et du Nord, la plupart de celles indiquées pour le Midi ; sans compter un bon nombre d'autres qu'il s'est procurées à grands frais, non-seulement par la voie du commerce, mais par l'entremise directe des navigateurs, ses anciens camarades, et sans parler, bien entendu, de tout ce qui n'a pas réussi. Il est bon d'observer que, malgré la douceur du climat de Cherbourg, les plantations qui ont résisté à Frémont, ont eu à supporter, à plusieurs reprises, des froids de 10 degrés, ce qui est la garantie d'une certaine rusticité.

Vous avez été si frappés des résultats obtenus par M. de Frémont que, en 1876, vous avez voulu lui donner un témoignage exceptionnel d'encouragement, en lui accordant une grande médaille d'or, avec l'expression du regret que les termes formels de votre programme ne vous permissent pas encore d'accorder le prix de 2,000 francs dont il avait si bien rempli les conditions (1).

Aujourd'hui, l'heure a sonné ; votre Section de silviculture a l'honneur de vous proposer de décerner à M. Herpin de Frémont le prix de 2,000 francs pour la culture des Conifères exotiques.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

(1) Voir le Rapport du 18 juin 1876.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE SILVICULTURE,

PAR M. DES CARS,

SUR LA

PLANTATION DES DUNES

DE CONDETTE ET DE SAINT-ÉTIENNE,

PRÈS BOULOGNE-SUR-MER,

PAR M. ALEXANDRE ADAM,

CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ.

Le littoral de la Manche, à partir de l'embouchure de la Somme jusqu'à Boulogne, offre de vastes dunes formées des sables amoncelés par les vents de l'Océan qui s'engouffrent dans la Manche avec une violence extrême.

Jusqu'il y a trente ans, on n'avait guères d'autres moyens de fixer ces dunes et de s'opposer à l'envahissement des terres, que la plantation de l'*Arundo arenaria*, vulgairement appelé Oyat, moyen absolument insuffisant. Aujourd'hui, une partie de ces dunes est boisée, c'est-à-dire que les terres sont garanties et que de vastes espaces improductifs sont mis en valeur.

L'initiative de ces importants travaux est due à M. Alexandre Adam, ancien maire de Boulogne, ancien

Digitized by Google

président de la Chambre de commerce de cette ville et membre correspondant de votre Société.

Les dunes de M. Alexandre Adam, d'une contenance de 850 hectares environ, sont situées sur les communes de Condette et de Saint-Etienne, canton de Samer, arrondissement de Boulogne; elles forment un triangle dont la base est de 3 kilomètres sur la mer, le sommet s'avance à 6 kilomètres dans les terres et atteint la route départementale de Boulogne à Montreuil. L'acquisition principale date de 1845 et le surplus de 1849. A cette époque, au milieu de ces espaces désolés, quelques rares Pins maritimes chétifs et rabougris témoignaient d'infructueux efforts et étaient d'autant plus faits pour décourager de nouvelles tentatives qu'ils avaient été plantés par un homme dont la compétence n'était pas douteuse, M. Sansot, inspecteur des forêts domaniales.

M. Adam était décidé à faire une expérience sérieuse, aucun effort ne lui coûta pour y parvenir; il se rendit lui-même à Bordeaux, visita et suivit avec le plus grand soin les travaux des dunes des Landes et de la Gironde afin de pouvoir les approprier au sol et au climat du Nord.

De nombreux insuccès ne le découragèrent pas, sa persévérance parvint à surmonter toutes les difficultés et aujourd'hui les résultats sont des plus satisfaisants.

La surface boisée sur les dunes de Condette est d'environ 600 hectares, c'est-à-dire presque la totalité, si l'on déduit la zone du littoral qui varie de 300 à 500 mètres et sur laquelle il n'a pas été possible jusqu'ici de constituer une végétation forestière.

Au moyen de clayonnages, une digue ou dune de défense de 8 à 10 mètres de hauteur a été élevée dans la partie la plus exposée, elle est fixée, aussi bien que possible, à l'aide de plantations d'Oyats et ne demande plus qu'un faible entretien.

Arrivé à sa 90e année, M. Adam travaille sans relâche à compléter son œuvre, à combler toutes les lacunes qui exis-

Digitized by Google

tent encore, à réduire à ses dernières limites la zone du littoral qui n'est pas susceptible d'un boisement productif; enfin, à préparer, partout où elle est possible, la substitution des bois feuillus aux bois résineux; cette substitution existe aujourd'hui sur plus de 60 hectares, comprenant la partie la plus éloignée de la mer. Cette partie, en pleine exploitation, offre une vigueur qui ne laisse rien à désirer, elle présente un boisement complet et définitif; son étendue pourra être de 250 ou 300 hectares dans une nouvelle période de quinze ou vingt ans.

Il n'est pas possible d'entrer ici dans les détails de ces grands travaux; M. Adam l'a fait de la façon la plus instructive dans les vingt-quatre Rapports annuels qu'il a adressés au Conseil général du Pas-de-Calais qu'il a présidé pendant si longtemps.

En chiffres ronds, le prix d'acquisition des dunes de M. Adam s'est élevé à 100,000 francs et atteint avec les dépenses environ 300,000. Ce chiffre eut été moins élevé, si le propriétaire n'avait eu en vue qu'une spéculation, mais il estime néanmoins qu'elles sont aujourd'hui susceptibles de donner un revenu net de 8 à 10,000 francs, soit 3 pour 100 du capital employé.

M. Adam a renoncé à louer la chasse dont il tirait 2,000 francs et dont on obtiendrait facilement le double, afin de pouvoir se livrer sans relâche à la destruction des lapins qui pullulent dans les sables et qu'il considère comme les plus grands ennemis des plantations.

Tels sont, messieurs, les résultats de trente années d'efforts incessants et d'essais de toute nature, auxquels M. Alexandre Adam a consacré les loisirs que lui laissaient d'importantes fonctions publiques et la direction de sa très-honorable maison. A l'âge où d'autres croient avoir conquis le repos, il entreprenait une œuvre capitale, il lui a été donné d'en voir le succès et d'obtenir le plus précieux de tous, celui d'avoir des imitateurs. Aussi, cette côte aride se transforme : on aperçoit aujourd'hui, aux environs

Digitized by Google

d'Etaples, une forêt dont la verdure repose l'œil et qui, tout en donnant la fertilité à ces vagues de sable, les fixe et assure désormais la sécurité des campagnes voisines toujours menacées d'être ensevelies tôt ou tard.

De nombreuses routes d'exploitation fort bien tracées sillonnent la forêt de Condette; nous pouvons dire que l'exercice incessant et salutaire que la direction et la surveillance des travaux fournit à leur propriétaire n'a pas peu contribué à entretenir la vigueur de sa verte vieillesse; aussi a-t-il pu contribuer de la façon la plus efficace, par ses constants efforts et son indomptable énergie, à la création du port en eau profonde dont l'exécution prochaine augmentera, dans une large part, la prospérité de Boulogne et la dette de reconnaissance de ses habitants envers M. Alexandre Adam.

Depuis longtemps, les travaux forestiers de M. Adam lui ont valu les récompenses les plus flatteuses; votre Section de silviculture vous propose de les consacrer par une grande médaille d'or.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE SILVICULTURE,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE,

SUR LA

RÈGLE DE CUBAGE DES BOIS.

PRÉSENTÉE

PAR M. DE MONTRICHARD,

Sous-inspecteur des forêts.

M. de Montrichard, sous-inspecteur des forêts, attaché à la Mission française, à Constantinople, a fait exécuter, dans cette ville, une règle de cubage qu'il a soumise à l'examen de la Société.

Cet instrument, établi sur le même principe que la règle à calcul, a pour objet de rendre rapides et faciles les calculs de cubage des arbres. La règle de M. de Montrichard se compose de deux réglettes dont l'une glisse dans une coulisse pratiquée dans l'épaisseur de l'autre. L'un des côtés de la règle fixe porte des divisions correspondant aux circonférences, l'autre côté est gradué, suivant la loi d'accroissement des logarithmes des nombres naturels de 1 à 100. La réglette mobile porte, du côté de l'échelle des circonférences, des lignes de repère correspondant aux modes de cubage usités, quart, cinquième ou sixième; de l'autre côté, des divisions représentant les diverses hauteurs.

L'emploi de l'instrument est des plus simples, étant

Digitized by Google

donné le mode de cubage choisi : le quart, par exemple, on fait glisser la réglette jusqu'à ce que le repère du quart soit en contact avec la division qui représente la circonférence de l'arbre à cuber ; puis, on cherche, sur la ligne des hauteurs, la division représentant la hauteur de l'arbre ; le nombre correspondant à cette division, dans la ligne des cubes, donne le volume cherché avec toute l'approximation désirable.

Cette application nouvelle des principes, sur lesquels sont établies les règles à calcul, a paru fort ingénieux. La règle de cubage peut remplacer utilement les tarifs en usage et rendre de réels services aux marchands de bois et aux propriétaires qui ont souvent besoin d'avoir, sous la main, les moyens d'exécuter rapidement les calculs que nécessitent les estimations. M. de Montrichard n'a, d'ailleurs, pas voulu faire de cet instrument l'objet d'une spéculation ; il a fait confectionner quelques spécimens pour faire connaître son invention, mais il a laissé aux fabricants toute liberté de reproduction.

La Section de silviculture, appréciant les avantages de la règle qui a été soumise à son examen, estime qu'il y a lieu d'accorder une médaille d'argent à son inventeur.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE DES ANIMAUX,

PAR M. GAYOT,

SUR LES

TRAVAUX DE M. LEFÈVRE DE SAINTE-MARIE,

directeur honoraire de l'agriculture,

POUR

L'INTRODUCTION ET L'AMÉLIORATION

DE LA

RACE DURHAM EN FRANCE.

Reportant nos souvenirs à une quarantaine d'années, très-aisément nous reconstituons, par la pensée, la situation, à l'époque, de notre économie du bétail. Si le tableau n'était rien moins que riant, le cadre ne le rehaussait guère.

En cet ensemble, malgré le chiffre imposant des existences, on eût vainement cherché la richesse : partout, à bien peu d'exceptions près, c'était la pauvreté, et cet axiome à l'envers avait pris racine dans les esprits les plus ouverts : le bétail est un mal nécessaire.

Digitized by Google

Oui, nous étions tombés à ce point, nous ne pouvions plus descendre. C'est alors que l'un de vos associés, jeune encore en ce temps, aujourd'hui patriarche de la science et de la pratique agricoles, M. Jules Rieffel, jeta d'une voix vibrante et convaincue cette note pleine de promesses, inscrite déjà au sommet de la question chez les anciens : *a pecu pecunia*, le bétail est le premier de tous les biens.

Il en avait été ainsi dans les siècles antérieurs. Sans remonter le cours du passé, nous devions profiter de l'enseignement qu'il nous avait laissé et nous refaire une fortune indispensable au bien-être de tous.

Entre temps, mieux avisée, l'Angleterre, chez qui étaient nés quelques éleveurs de génie, dont les travaux ont plus particulièrement montré à l'homme sa puissance sur l'organisation animale, l'Angleterre avait remanié de fond en comble, très-notablement amélioré la plupart de ses races domestiques, aussi médiocres que les nôtres précédemment. Elevant jusqu'à la perfection les types et les appliquant à l'amélioration progressive de la population entière, répudiant le mauvais, répandant avec constance le bon, elle avait partout remplacé le mal par le bien, s'était créé une richesse sans seconde au milieu de la pauvreté universelle et peu à peu constituée la pourvoyeuse en titre des types améliorateurs du monde entier. Ah ! oui, put redire l'Angleterre avec orgueil : *a pecu pecunia.*

A profiter de ces richesses bien acquises, la France, Dieu merci, n'a pas été des dernières. Quelques hommes d'initiative l'y ont poussé avec une rare énergie. De ceux-là, messieurs, plusieurs ont été ou sont encore vôtres. Je n'ai donc à vous rappeler ni leur savoir, ni leur dévouement, ni leurs sacrifices, ni leurs succès, ni les services par eux rendus au pays. Chez nous, ils marchent en tête de cette solide phalange dont nos voisins d'Outre-Manche, avec plus de justice qu'ailleurs, composent celle des hommes utiles, appellation simple, mais noble autant que la plus ambitieuse.

Digitized by Google

Tous cependant ne vous appartiennent pas. Si vous pouvez le regretter, vous avez au moins, en les proclamant vos lauréats, la satisfaction d'attacher à leurs noms des distinctions qui ont leur prix et que chacun sait mettre à leur rang.

C'est des travaux et des services bien connus de l'un d'eux dont j'ai à présent à dire quelques mots. Ils se rapportent aux améliorations obtenues dans la production, dans l'élevage et l'engraissement des animaux de l'espèce bovine.

Au sortir de Grignon, où il s'était distingué comme élève, M. Lefèvre de Sainte-Marie alla compléter son instruction agricole en Angleterre. Il y visita de grands domaines, en étudia les systèmes de culture et les spéculations ou générales ou spécialisées. Entre toutes, l'industrie du bétail lui parut très-judicieusement entendue, très-heureusement menée.

Dans un Rapport circonstancié, adressé à son vénéré maître, Auguste Bella, il insista beaucoup sur la supériorité du bétail anglais et sur les avantages que trouverait la France à emprunter à sa voisine et ses types améliorateurs et ses méthodes de production, d'élevage et d'engraissement. Puis, dans l'impossibilité de poursuivre utilement tous les lièvres à la fois, limitant son horizon, il arrêta ses vues à l'espèce bovine et fixa exclusivement ses regards sur la race de Durham, type par excellence de l'animal de boucherie, sous ces deux rapports : croissance rapide, production abondante de la viande.

Inséré, en 1835, dans les *Annales de Grignon*, ce travail fut remarqué. Les idées qu'il exposait firent leur chemin. Dès 1838, un premier troupeau de courtes cornes, dont la formation avait été confiée aux soins de MM. Yvart et de Sainte-Marie, traversait la Manche et arrivait au haras du Pin.

Ce n'était rien moins qu'une révolution. Nul n'oserait la qualifier pacifique, car mouvement agricole ne fut jamais plus

Digitized by Google

tumultueux. A distance, le fait pourrait sembler étrange; il est de notre temps, impossible de le révoquer en doute. A l'aspect inattendu de ces grands modèles, à l'examen de ces formes correctes, pleines, hautes, imposantes, donnant à l'esprit une idée très-nette des aptitudes élevées de l'animal, au lieu de s'éprendre d'admiration, beaucoup, les plus intéressés, se sentirent comme humiliés de la distance qui séparait les races arriérées du pays de la race anglaise si perfectionnée. On ne supposait pas qu'elle pût jamais être franchie et très-inconsidérément on voua à l'animadversion l'étrangère et ses patrons, ou plutôt le seul de ses patrons qui restât en vue.

En effet, ceci n'était pas œuvre d'improvisation, mais de durée, mais de longue haleine, dont on avait entrevu les lenteurs, compté et mesuré les nombreux *impedimenta*. A toutes les difficultés qui allaient surgir, à la malveillance sagement prévue, à tous les obstacles auxquels on savait par avance que devrait se heurter la conquête définitive du Durham, on s'était résigné à opposer courage et persévérance; on s'était mis résolument en face de l'ennemi après s'être cuirassé contre ses ardeurs, contre les sarcasmes et contre l'impopularité.

Le temps a marché : avec lui, d'un pas égal, sans reculer, sans s'attarder d'un jour, s'est avancée dans sa voie l'œuvre dont il avait charge. La vacherie Durham, successivement renouvelée et fortifiée par sept importations différentes, composées de reproducteurs choisis dans les familles les plus réputées de la race, a prospéré et, par ses ventes annuelles, a répandu, en France, les plus riches éléments de reproduction et d'amélioration du bœuf de boucherie.

A ce fait, si considérable qu'il soit, n'ont pas été bornés les services de la vacherie. On y a établi des expériences, fort bien entendues, dont M. de Sainte-Marie a donné par le menu les intéressants détails dans un livre qui est resté comme le formulaire de l'art de l'engraissement.

Ce n'était pas assez. Après avoir prêché par la parole, après

Digitized by Google

avoir dit les résultats encourageants obtenus aux frais de l'Etat, M. de Sainte-Marie a voulu offrir l'exemple d'une vacherie de Durhams pur sang à la portée de tous. Créé dans la Sarthe, sur sa propriété du Bignon, son petit établissement, monté avec plus de savoir que d'argent, réussit à souhait et lui rendit, après vingt-deux années d'exploitation intelligente, dix fois le capital appliqué à sa formation.

Dans cette voie, ouverte à l'initiative privée par la fondation de la vacherie spécialisée du Pin, d'autres l'avaient précédé. Cependant, de 1838 à 1855, en dix-sept années bien comptées, on ne faisait encore état que de cinquante-cinq vacheries comptant des animaux de la race courtes cornes. Depuis lors, le mouvement s'est singulièrement accru. La France possède aujourd'hui trois cent cinquante-neuf vacheries dans la composition desquelles entre le Durham, et on les trouve disséminées dans trente-deux de nos départements. Le chiffre a sa signification.

Les produits de la race pure ne vont pas directement à la boucherie. Leur utilité immédiate, leur première destination sont autres. Au haras proprement dit, ils sont appliqués à la multiplication, à la conservation attentive du pur sang. Hors de là, animaux de croisement, ils vont semant des germes d'amélioration, chaque jour mieux appréciés. C'est par eux, lorsque l'alimentation est bonne et suffisante, que la conformation des races arriérées ou défectueuses se régularise, que la précocité s'impose, que la production de la viande, fortement accrue, acquiert des qualités plus hautes, que le rendement s'exalte. Le point de départ de ces avantages divers, longtemps contestés, c'est une faculté d'assimilation élevée à la 7e puissance dans la race pure, et largement transmise par le père à sa descendance immédiate.

La somme d'améliorations ainsi obtenues à présent dans les masses est incalculable. Elle n'assure pas seulement de nouveaux et plus grands progrès encore dans l'économie

Digitized by Google

du gros bétail, elle dit surtout quels services lui ont déjà rendus l'introduction et la propagation du Durham. En se montrant dans toute sa perfection, la race n'a pas seulement appris à l'éleveur à discerner les formes les plus favorables à la bête chargée de produire vite et abondamment la viande, elle a appris à développer au maximum ses aptitudes, à tirer le meilleur parti des nourritures, à réaliser le plus dans le laps le plus court. Elle a contribué à l'avancement de la science, tout en aidant à l'adoption nécessaire des bonnes pratiques. C'est donc avec raison que, à ce propos même, l'un de nos confrères nous disait : chacun sait aujourd'hui qu'il ne suffit pas, pour avoir un animal gras, de lui mettre des aliments dans la crèche; il faut savoir, tout à la fois, le faire naître, le choisir d'un certain modèle, le nourrir de certaine façon. Le hasard, qui n'est pas chose courante, ne suffit plus en cela; il y faut de la science et de l'art.

Messieurs, notre confrère disait juste.

Eh bien ! c'est au Durham que l'élevage français est en grande partie redevable du profitable enseignement qu'il lui a apporté. Or, le nom de M. de Sainte-Marie restera dans tous les temps étroitement lié, chez nous, à l'existence de cette race. Pendant un tiers de siècle, il l'a énergiquement portée devant l'opinion et dans la pratique, en maître absolu. On l'a trouvé souvent par trop exclusif; nous ne l'ignorons pas, et nous avons voulu le dire. Ceci même avait son point d'appui sur une conviction profonde; et puis, s'il s'était laisser entamer, tout était perdu. Les faits lui ont donné raison. Partout où l'appellent les progrès de l'agriculture, le Durham est à sa place, et partout où il est à sa place, il est une richesse.

Ayant à décerner, en 1877, le prix bisannuel fondé par notre généreux confrère et président annuel, M. de Béhague, dont les libéralités nous ont mis au cœur des sentiments de reconnaissance qui vivront autant que vivra la Société, votre Section d'économie des animaux ne pouvait

Digitized by Google

vous proposer ni de l'attacher à des services plus importants, ni de le remettre en des mains plus dignes.

Et, pour en perpétuer le souvenir, la Section, dont je suis l'organe, vous demande, en outre, de consentir à ce que le prix consiste en un objet d'art que votre lauréat puisse léguer aux siens, d'une part, comme un témoignage mérité de votre estime, d'autre part, comme une marque durable de sa gratitude pour vous.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE DES ANIMAUX,

PAR M. GAYOT,

SUR

L'ORGANISATION D'UNE BOUCHERIE AGRICOLE

A PAU,

PAR M. LEROY,

ANCIEN OFFICIER, ADJOINT PRINCIPAL DU GÉNIE.

Messieurs, aucune Société n'a pris une part plus active que la vôtre à la suppression du monopole de la boucherie, une vieillerie économique dont tout le monde s'est plaint, une institution qui a nui pendant longtemps à la production et à la consommation sans enrichir, autant qu'on l'a cru peut-être, la corporation des bouchers.

Sans avoir une foi bien robuste dans l'assertion, un peu trop absolue, que tout abus cesserait du jour où serait proclamé libre, ou à peu près, le commerce des viandes, sans vous être jamais bercés de l'illusion que, tombé le monopole, toutes sortes d'avantages allaient surgir du fait lui-même, vous étiez certains, qu'il donnerait un nouvel essor à la grande industrie du bétail, qu'il imprimerait une direction meilleure aux choses de la boucherie proprement dite et que, dans les limites de temps nécessaire, dans la mesure du possible, de sérieuses améliorations, profitables à tous, s'établiraient d'une façon durable.

Digitized by Google

Accord plus ou moins légal de quelques-uns contre, tous la coalition est d'usage ancien et de pratique facile ; à l'occasion, elle passe vite de l'idée à la réalisation. Contre ses agissements, toutefois, se dresse l'association, union parfaitement légitime offerte à tous dans un intérêt commun.

Mais si féconde qu'elle soit en ses applications multiples, l'association est peu employée en ce qui touche aux affaires courantes de la vie. Tout en sachant bien les services qu'elle rendrait, on ne les lui demande pas, et à la coalition, qu'elle combattrait avec efficacité, on laisse toute sa force.

C'est l'histoire universelle. Partout et en tout, le mal pourrait être entravé, contenu, dominé ; nulle part on ne lui oppose, en surface élargie, son puissant antidote, le bien, et lui, le mal, s'étend en raison même de la liberté qu'on lui laisse, s'affermit en raison même de sa force d'expansion.

A la suppression plus ou moins entière, plus ou moins adoptée et généralisée du monopole de la boucherie, suppression dont on avait préventivement surfait le profit pour l'heure suivante, la déception se fit et d'aucuns se prirent à regretter la taxe des viandes, emportée ou du moins suspendue et condamnée par le décret favorable à la liberté de la boucherie.

C'est que, au lieu de baisser comme beaucoup l'avaient espéré, le prix de la viande haussa encore pour le consommateur, sans que se fût produite une hausse correspondante sur les marchés d'approvisionnements. C'était, ou du moins cela paraissait, comme un effet sans cause.

Egalement lésés, producteurs et consommateurs très-amèrement ont récriminé, mais en vain : la boucherie laissa crier ou cria plus fort que les plaignants. A ses prétentions exagérées on opposa, sur quelques points, le seul remède qui se présentât, la concurrence, en en confiant les bons effets à des établissements fondés par association ou même à des boucheries municipales. L'essai ne fut pas

Digitized by Google

heureux; il dura peu. La tentative échoua, c'est triste à dire, devant l'hostilité invincible des cordons bleus, contre les impérieuses exigences du sou pour livre, aussi audacieusement offert qu'audacieusement réclamé. Des deux côtés la moralité est la même.

Ces deux intermédiaires, cuisinières et bouchers, agissant la main dans la main, ont tué les boucheries par association. Une cependant, une seule, qui a intelligemment et vaillamment lutté, a survécu au décime et au double décime de guerre, honnêtement et systématiquement repoussé. C'est un phénomène.

Mais le phénomène peut se reproduire. Si l'exemple pouvait être imité de façon à se répéter ici et là, bientôt on en apprécierait le bienfait. Dans tous les cas, il est bon à proposer, il est utile à connaître, à encourager.

En 1865, le Comice agricole des Basses-Pyrénées résolut d'établir, à Pau, une boucherie par actions, au capital de 46,000 francs divisé en 460 actions de 100 francs.

Bientôt formée et constituée sous la forme anonyme, pour une durée de dix ans, la Société eut pour objet de se livrer à l'achat des bestiaux, aux diverses opérations du commerce de la boucherie et à la vente des produits qui en proviennent, non dans le but de susciter une concurrence hostile ou déraisonnable et passagère aux bouchers existants, mais avec l'intention hautement avouée, loyalement proclamée de ramener les bénéfices exagérés des anciennes boucheries à des proportions plus équitables, tout en vendant elle-même la viande à des prix plus en rapport avec les cours ou mieux avec la valeur du bétail sur pied. Il ne s'agissait pas, en effet, de compromettre en rien les intérêts associés. Loin de là, on entendait gérer avec sagesse et profit.

La Société s'est donnée des statuts qui resteront comme un modèle du genre, car ils ont fait leurs preuves, de bonnes preuves; elle a été administrée avec compétence et dévouement; à sa réussite, elle a su intéresser un personnel convenablement rétribué, avec participation aux bé-

Digitized by Google

néfices; si habilement enfin a été dirigée sa barque, à travers les écueils contre lesquels tant d'autres ont échoué, qu'elle a tenu et dépassé les promesses de son programme.

Arrivée au terme de sa durée, au 30 novembre 1875, elle s'est trouvée en face de ce résultat :

460 actions de 100 francs chacune ont reçu, pendant dix ans, un intérêt de 5 pour 100 exempt d'impôt et, après avoir été remboursées une première fois de moitié, soit 50 francs, elles ont reçu, pour solde définitif, 101 fr.

Mais le jour même où elle prenait fin, elle se constituait à nouveau sur les mêmes bases, et le premier exercice de la seconde Société a donné les meilleurs résultats.

La ville de Pau continuera donc à jouir des avantages, très-appréciés, d'ailleurs, de sa boucherie agricole, et l'expérience commencée en 1865, ainsi prolongée, finira par imposer sa signification à la pratique.

La connaissance de ces faits, messieurs, nous vient de l'examen que vous avez chargé votre Section d'économie des animaux de faire d'un très-volumineux travail à vous adressé par son auteur, M. Leroy, le très-habile directeur de la boucherie agricole de Pau.

Généralisant l'œuvre entreprise et menée à bien au chef-lieu des Basses-Pyrénées, M. Leroy a écrit, à l'usage de tous, sous ce titre, moins heureusement trouvé que le travail n'est composé : *la comptabilité française appliquée à l'association et à la boucherie pratique*, un livre neuf en son genre, traitant d'une manière très-lucide de trois questions économiques importantes : l'association appliquée aux industries pratiquées sur une petite échelle ; le commerce des viandes sur pied et des viandes abattues; la comptabilité ou le contrôle des opérations.

Nous attachant seulement à l'œuvre du milieu, nous dirons que, en le lisant, M. Leroy nous a fait assister à la constitution d'une boucherie par association, à son développement, aux nombreux détails qui peuvent lui imprimer une marche régulière et en assurer le succès.

Plus loin, en praticien consommé, il traite de la confor-

Digitized by Google

mation et du choix des animaux, de leur état d'engraissement, de leur estimation; il passe en revue les divers modes d'achat usités, l'appréciation du poids vif et du poids net; il s'arrête aux questions de rendement pour les rapporter à l'espèce, à la race, aux diverses catégories de viande fournies par le même animal; il n'oublie rien, parle de tout, et dit comment doivent s'établir les prix à l'étal.

Nous avons donc sous les yeux un formulaire très-bien fait et complet, un guide d'autant plus utile à consulter ou à suivre qu'il est un exposé d'observations basées sur une longue série d'expériences et de consciencieuses études, sur une matière qui a ses difficultés.

Messieurs, ce travail est de haute utilité, il peut avoir une portée économique considérable. Votre Section d'économie des animaux vous propose de lui accorder une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE DES ANIMAUX,

PAR M. GAYOT,

SUR LES

TRAVAUX DE M. FUA (DE PADOUE),

RELATIFS A

L'EMPLOI DU MAÏS DANS L'ALIMENTATION DES CHEVAUX.

Messieurs, le 24 mai 1876, la Société recevait de M. Fua et renvoyait à sa Section d'économie des animaux un Mémoire relatif à l'emploi du grain de Maïs à l'alimentation du cheval, question actuelle et d'importance à raison principalement de l'élévation incessante du prix des quelques denrées habituellement appliquées, chez nous, à l'entretien de l'espèce. Le 14 février dernier, M. Fua vous adressait sur le même sujet une Note additionnelle et complémentaire. De celle-ci et de l'autre j'ai été chargé de vous faire Rapport. C'est la tâche que j'ai à remplir, en ce moment, au nom de la Section à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir.

Quoique cultivé, de vieille date, en France, pour son grain, le Maïs n'y a pris rang que depuis quelques années parmi les substances alimentaires du cheval, non du cheval en général, mais de la cavalerie entretenue par de grandes entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises dans les grands centres de population. Repoussé par des

Digitized by Google

préventions contraires, recommandé par des préventions favorables, recherché surtout pour son prix inférieur au prix de l'Avoine, il ne s'est introduit dans la ration journalière qu'avec une extrême réserve, porté par la nécessité de réduire le chiffre surélevé du chapitre de la nourriture d'une nombreuse cavalerie.

Le point de départ de son adoption, timide d'abord, plus large ensuite sans qu'elle ait encore dépassé, croyons-nous, la proportion des trois cinquièmes ou de la moitié de la ration de grain, a donc été une raison d'économie imposée par la comptabilité.

Pour qui sait l'interroger et la regarder, celle-ci a de vives clartés. De son foyer partent des rayons qui, se projetant sur chacun des détails qu'elle embrasse et résume, les met en pleine lumière. A supposer que l'usage du Maïs ait des inconvénients ou puisse devenir une cause de pertes quelconques, la comptabilité le dira sans détour. Le chapitre maladies, le compte ouvert à la mortalité, aux réformes, à la remonte annuelle, au travail effectif au jour le jour, à la somme totale des services rendus, toutes choses bien surveillées, comparables entre elles et se contrôlant avec certitude les unes les autres, parlent clair et net, et, simplement, accusent les faits. En face, le raisonnement, l'examen conservent tous leurs droits et la vérité vraie en jaillit avec éclat.

Les promoteurs de l'idée, les partisans du Maïs, vous en avez d'éminents parmi vous, avaient pour eux l'usage habituel de cette précieuse céréale dans toute l'Amérique méridionale où le cheval ne consomme pas d'autres grains, et ceux qui les appuyaient le plus fortement avait pour eux, dans leur responsabilité toujours assez lourde quand il s'agit de dividendes à distribuer à des ayants-droit, l'*ultima ratio*, la nécessité de faire des économies. Les hygiénistes, d'autre part, ceux qui avaient charge de conserver une cavalerie d'élite en sa force plénière, non plus seulement en santé, mais en sa vigueur la plus haute, en se

Digitized by Google

puissance exaltée de labeur quotidien, en sa durée de services utiles la plus prolongée, ceux-là, peu édifiés, avaient des doutes et résistaient à l'idée de remplacer, par le Maïs, l'Avoine qui est bien l'aliment par excellence du cheval dans nos climats, comme l'Orge est, sans conteste, son viatique en d'autres contrées.

C'est là qu'en était, chez nous, la question il y a quelques années. Depuis lors, de grandes expérimentations ont été entreprises. Conduites avec beaucoup de sagesse, soigneusement éclairées dans leur marche par une observation attentive, elles ont abouti à des conclusions qui paraissent inattaquables et que nous pouvons formuler en ces quelques mots :

Le Maïs, même celui de notre pays et dans notre pays, constitue un bon aliment pour le cheval de travail qu'il nourrit d'une façon satisfaisante.

Toutefois, s'il peut entrer pour partie dans la ration journalière de grain donnée à nos chevaux de gros labeur, rien ne démontre encore qu'il puisse être substitué en totalité à l'Avoine dont l'usage alimentaire conserve, chez nous, toute sa supériorité.

Nous pouvons encore dire ceci : les chevaux d'agriculture en général, l'élevage de nos variétés chevalines légères tireraient grand avantage de l'usage habituel du grain de Maïs sans préjudice d'une quantité rationnelle d'Avoine. Le cheval du Midi en deviendrait plus corpulent et son prix de vente plus rémunérateur.

La culture plus généralisée du Maïs rendrait de grands services à l'industrie chevaline en France. A ce point de vue elle serait désirable, mais son extension ne devrait nuire en rien à la culture de l'Avoine dont l'abondance, au surplus, serait plus utilement cherchée dans le fait d'adoption des variétés aux riches rendements que dans l'étendue plus considérable des ensemencements.

Le Mémoire, très-bien fait de M. Fua, en ce qui concerne l'introduction du Maïs dans la nourriture habituelle

Digitized by Google

du cheval, a beaucoup contribué à élucider les propositions qui découlent des grandes expériences auxquelles ont donné lieu les premiers et importants essais de cet aliment, nouveau pour nous, bien que nous en ayons recommandé et commencé l'usage avant l'Angleterre et avant l'Allemagne, où son adoption ultérieure a été plus rapidement généralisée. Plein de recherches intéressantes, ce travail peut être considéré comme le plaidoyer le plus complet, au point de vue pratique au moins, qui ait encore été fait en faveur du Maïs.

Votre Section d'économie des animaux le jugeant digne de votre attache, sollicite pour lui la médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres, en vous rappelant que c'est pour la seconde fois que M. Fua devient le lauréat de la Société.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR

L'ATLAS AGRICOLE,

PRÉSENTÉ PAR

M. LOUA,

chef de bureau au Ministère de l'agriculture et du commerce.

M. Toussaint Loua, chef de bureau de la statistique générale de France, vous a adressé un petit Atlas agricole inédit, dressé d'après les documents de l'enquête agricole de 1873 et comprenant trente-sept cartes de la France, coloriées, mais sans texte; chaque carte de France indique, par des teintes différentes, la nature et l'étendue des surfaces cultivées.

Vous n'avez pas oublié le grand et magnifique Atlas, dressé par les soins de notre érudit confrère, M. Heuzé, contenant des notices sur les régions agricoles, quatre tableaux de statistique générale et quarante-six cartes statistiques et géographiques; le travail de M. Loua est, en quelque sorte, un abrégé, sans vulgarisation, des tableaux de M. Heuzé. Le travail de notre confrère, sorti des presses de l'imprimerie Nationale, publié par le Ministre de l'agri-

Digitized by Google

culture et du commerce, est une œuvre capitale, complète, qui peut être considérée comme une œuvre de luxe. Il serait à désirer que l'Atlas de M. Loua, plus modeste et plus simple, fût l'objet d'une publication populaire, qu'il ne nous appartient malheureusement pas de provoquer.

Pour que les utiles publications du genre de celle-ci puissent remplir leur objet, il faut qu'elles soient mises à la portée des cultivateurs. C'est malheureusement ce qui ne se fait pas encore, malgré les vœux qui ont été si souvent émis.

Notre section, tout en s'associant à ces vœux, pense que M. Loua est digne de vos éloges et mérite nos encouragements particuliers. Elle vous propose, en conséquence, de lui accorder une médaille d'or.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR LA

STATISTIQUE AGRICOLE DE LA SUÈDE,

PAR M. HENRI SAGNIER,

secrétaire de la rédaction du *Journal de l'Agriculture*.

Messieurs, nous devons avouer franchement que nous connaissons l'agriculture de l'Europe beaucoup moins exactement que l'Europe ne connaît notre agriculture. Nous avons montré jusqu'ici une certaine difficulté à apprendre et à parler les langues étrangères et nous éprouvons, généralement, une vive répugnance pour les voyages lointains.

C'est pourquoi nous devons accueillir avec reconnaissance ceux qui veulent bien nous initier aux mœurs, aux usages et surtout aux travaux agricoles des autres peuples d'Europe.

Nous connaissons depuis longtemps M. Sagnier, secrétaire de la rédaction du *Journal de l'Agriculture*, qui a fait comme moi, ses premières armes sous la direction de notre savant secrétaire perpétuel; vous avez deux fois couronné ses intelligents travaux, en 1874 et en 1876, en lui accordant une médaille d'argent et en ordonnant l'im-

Digitized by Google

pression de ses très-intéressants Mémoires sur le Portugal et sur les Pays-Bas.

M. Sagnier vous soumet aujourd'hui un nouveau travail. Il s'agit d'une étude sur la statistique agricole de la Suède. Nous connaissons l'intéressant et consciencieux travail de notre confrère, M. Tisserand, sur le Danemark; M. Sagnier a voulu nous faire connaître, à son tour, la situation agricole de la Suède, sa voisine.

La patrie de Linné et de Berzelius vous était déjà connue au point de vue scientifique, mais nous n'étions point encore complétement édifiés, sur cette contrée, au point de vue agricole.

La prospérité de ce pays s'affirme aujourd'hui par un fait indiscutable : la diminution constante de l'importation des produits agricoles.

C'est vers 1850 qu'une première et durable impulsion fut donnée à l'agriculture. Le progrès a été rapide et sensible. De 1858 à 1872 la superficie des terres nouvellement consacrées à la culture a été, en moyenne de 40,000 hectares par an; dans la même période l'accroissement des prairies naturelles a été de 14,000 hectares par an. Il faut ajouter que le progrès s'est ralenti depuis cette époque et cela se comprend : après de grands travaux, il faut observer une sorte de temps d'arrêt, afin que les progrès réalisés s'affermissent. Ce pays, qui produit, dans sa région méridionale, du Blé, du Sarrasin, des Noix, des Châtaignes et même des Pêches, des Abricots et des Raisins, touche par le nord, aux extrêmes limites des régions glacées ou règnent en maîtres les Conifères et les Bouleaux. De telle sorte que la culture, dans certaines contrées, est partie, comme en Amérique, du défrichement des forêts, de l'écobuage, pour arriver jusqu'à la culture alterne, là où le climat l'a permis.

Le progrès a été pourtant rapide, comme on le voit. Pourquoi? parce que, en Suède, l'enseignement est gratuit, et que tout le monde sait lire et écrire, parce que la pro-

Digitized by Google

priété est très-divisée (on compte 185,000 propriétaires possédant 2 hectares), parce que le cultivateur qui sait lire et qui travaille pour lui-même est l'agent le plus actif du progrès agricole.

Si l'aisance publique a été la conséquence d'une bonne et sage agriculture en Suède, la population s'est aussi ressentie de cet ère de prospérité due au travail intelligent. La population de la Suède, qui était de 1,763,338 âmes en 1750, avait atteint, en 1874, le chiffre de 4,341,559 habitants. Ces chiffres sont suffisamment éloquents.

L'étude très-intéressante de M. Sagnier se termine par des données statistiques sur l'existence des espèces bovines, ovines, chevalines et porcines du royaume de Suède. Ces chiffres confirment largement les progrès que nous venons de vous signaler et complètent utilement ce travail.

Votre Section vous propose, Messieurs, de voter, comme vous l'avez déjà fait deux fois, pour les études sur le Portugal et sur les Pays-Bas du même auteur, l'impression de cet intéressant travail dans les Mémoires de la Société ; elle vous demande, en outre, d'accorder à M. Sagnier la médaille d'or, à l'effigie d'Olivier de Serres, afin de donner un nouveau témoignage de votre estime à ce jeune et intelligent écrivain.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR UNE

STATISTIQUE DE LA VALLÉE DE CLEURIE

(VOSGES),

PAR M. XAVIER THIRIAT.

Messieurs, vous avez renvoyé à la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, un travail publié par M. Xavier Thiriat, sous le titre de « La Vallée de Cleurie, statistique, topographie, histoire, mœurs et idiome de quelques communes de cette vallée. »

Ce livre, qui compte près de 500 pages très-complètes, a été, pour nous, une lecture pleine de surprises et d'intérêt. M. Thiriat, a pris, pour épigraphe de son livre, ce passage de Cormenin : « Pourquoi ne ferions-nous pas pour nos descendants ce que nos pères, à notre grand dommage, ont négligé de faire pour nous? Etendez la statistique locale élémentaire, détaillée, facile et simple à tous les pays et dans toutes les langues, et vous aurez bientôt les archives complètes du genre humain. » Et il a complétement, largement rempli le programme de Cormenin.

Nous ne pouvons vous faire connaître, Messieurs, tous

Digitized by Google

les détails de ce travail considérable, qui résume la vie d'un homme ; mais quand vous saurez que l'auteur, enfant des montagnes qu'il n'a jamais quittées, pauvre, infirme, paralysé de la moitié du corps depuis l'âge de 10 ans, condamné dès l'enfance à la misère, à l'ignorance, s'est instruit, pour ainsi dire, lui-même, exerçant, pour vivre, les modestes fonctions de secrétaire de la mairie d'une commune qui ne compte pas mille âmes de population, vous serez, comme nous, frappé de respect et d'admiratien devant cette œuvre d'un travailleur infatigable, d'un obscur érudit et d'un bon citoyen.

M. Thiriat aime son pays natal, et il a voulu apprendre à ses compatriotes l'histoire complète de leur vallée de Cleurie, et il a eu la puissance de concentrer en lui tous les faits historiques, géologiques, botaniques, statistiques et agricoles de son petit pays.

Il a pu, je ne sais comment, se procurer ses instruments de précision et il publie la météorologie de sa vallée recueillie depuis de longues années : vents dominants, état du ciel, pluie, observée à l'aide d'un pluviomètre, températures maxima et minima, ce travail commence en 1852, pour finir en 1868, date de la publication de son livre.

A force de recherches et d'enquêtes, il s'est procuré les éléments nécessaires pour faire connaître les caractères généraux de la météorologie et l'importance des récoltes dans l'arrondissement de Remiremont depuis 1800 jusqu'à 1867.

Il a étudié avec soin la géologie de sa vallée, dont il fait connaître, avec précision, tous les détails; il publie, en outre, une nomenclature complète et fort intéressante de la flore et de la faune de cette contrée peu connue.

Son livre contient l'histoire, un peu légendaire, de la vallée de Cleurie, depuis l'époque gallo-romaine jusqu'au moyen-âge. A partir de cette époque, il trace à grands traits, toutes les vicissitudes de ces temps troublés et les malheurs que les invasions de nos pays de l'Est amenèrent

Digitized by Google

avec elles : la peste, souvenir de la guerre de Trente-Ans, au XVIIe siècle, et les réquisitions de 1814 et de 1815.

Revenant à l'histoire contemporaine de ces honnêtes et courageux cultivateurs de la vallée de Cleurie, il divise la population agricole de ces montagnes, en trois catégories : 1° celle des cultivateurs aisés jouissant d'une certaine fortune ; 2° celle des cultivateurs, propriétaires ou fermiers exploitant un domaine de plus de 4 hectares ; 3° enfin, celle des petits cultivateurs, à moitié ouvriers, dont la culture s'applique à une étendue de terrains de 3 hectares à un demi hectare. Ce sont les plus intéressants et les plus nombreux. Les premiers sont relativement riches : ils possèdent des domaines dont la valeur varie de 10,000 fr. à 200,000 fr., ceux-là possèdent plusieurs fermes et cultivent eux-mêmes les plus considérables, car, dans la vallée, tous sont cultivateurs ; il n'y a pas d'oisifs. Les seconds vivent difficilement, péniblement et, s'ils ne s'endettent pas, c'est grâce à une stricte économie, et encore !

M. Thiriat établit le budget des dépenses des cultivateurs de la troisième catégorie qu'il évalue à 1,000 fr. ; mais à la condition qu'il n'y aura ni chômage pour cause de maladie, ni médecin à payer. Malgré l'exiguïté de ce budget pour une famille de cinq personnes, le ménage est au bout de l'année en déficit d'au moins 125 fr., l'équilibre ne se rétablit, quand il se rétablit, que par les journées que recherche le père de famille, dès qu'il a cultivé son champ. Et, dans ce mince budget, qui comprend 244 fr. de tourteaux, sons et farines pour la nourriture de trois vaches, et 40 fr. d'intérêt à 5 pour 100 sur le prix moyen de ces vaches, il y a encore un abonnement de 15 fr. pour les frais d'école des enfants ; car, dans cette commune de 973 âmes, il y a deux écoles et tous les enfants, sans exception, apprennent à lire et reçoivent des notions élémentaires d'agriculture.

Toutes les cultures de la vallée sont décrites et étudiées avec soin par M. Thiriat qui donne les meilleurs conseils à

Digitized by Google

ses concitoyens sur les moyens d'améliorer leurs terres par le drainage, l'irrigation, les amendements calcaires et les fumures. Son livre se termine par une intéressante étude linguistique sur le patois du pays, et par un travail très-sérieux sur le recensement et la population de sa commune depuis 1796 jusqu'à 1866. Les tableaux de statistique sont très-complets et permettent d'en déduire la durée moyenne de la vie humaine, qui a été, dans ce pays, constamment en augmentant.

Il ne nous est pas possible, Messieurs, d'analyser, même superficiellement, une œuvre nourrie de faits innombrables, intelligemment choisis, pleins d'ingénieux aperçus ou de sages enseignements. C'est un travail complet sur la statistique, la topographie, l'histoire naturelle, la culture, les mœurs et l'histoire de la vallée de Cleurie. « Pourquoi ne ferions-nons pas pour nos descendants ce que nos pères, à notre grand dommage, ont négligé de faire pour nous? » disait Cormenin. M. Thiriat a suivi ces patriotiques conseils : il a apporté son modeste tribut « aux archives du genre humain. » Nous venons vous demander, pour lui, une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR LES

TRAVAUX D'ICONOGRAPHIE AGRICOLE

DE

M. L. ROUYER.

Messieurs, il y a diverses manières de servir l'agriculture.

Celui-ci nous montre une belle ferme, intelligemment administrée, où le produit net est arrivé à sa plus haute expression, ce qui est le véritable criterium d'une bonne agriculture; celui-là nous offre des animaux admirablement, extraordinairement engraissés, et qui lui coûtent très-cher, ce qui serait un mauvais exemple, mais il nous donne, en même temps, une heureuse application de ce proverbe populaire : « qui peut le plus, peut le moins. » Entre nous, c'est le moins qu'il est sage de rechercher, un autre propage une bonne méthode nouvelle, invente un instrument utile, applique à sa culture des procédés économiques et puissants; un autre écrit un bon livre, et

Digitized by Google

rend populaires d'excellentes et saines idées agricoles.

Notre Compagnie, désireuse d'encourager le bien, s'empresse, lorsque l'occasion s'en présente, de signaler leurs travaux en leur offrant ses modestes et honorables récompenses.

Mais l'agriculture possède d'autres auxiliaires que ceux que je viens d'énumérer, et non moins méritants. Il existe d'intelligents artistes, dont le crayon habile vient puissamment en aide aux écrivains agricoles, pour ajouter aux insuffisantes descriptions écrites, ces figurations linéaires, qui unissent l'exactitude au pittoresque et sans lesquelles, bien souvent, le texte serait absolument inintelligible. Ils frappent les yeux, en même temps que l'écrivain s'adresse à l'esprit.

M. Rouyer, dont nous avons à vous entretenir, Messieurs, est, vous le savez comme nous, un des artistes les plus habiles, les plus expérimentés qui aient consacré leur talent à la propagation de la science agricole, car la botanique comme la zoologie, où le dessin est si utile, font partie des connaissances élémentaires que doit posséder l'agriculteur.

C'est sous la direction de notre savant et regretté confrère, M. Louis Vilmorin, que M. Rouyer a commencé ses travaux si intéressants sur l'organographie des Graminées et la classification des Blés ; c'est aussi lui qui a dessiné les variétés des céréales et les nombreuses plantes fourragères qui illustrent les beaux travaux de notre confrère, M. Heuzé. Il n'est peut-être pas une publication agricole importante, parue pendant vingt-cinq ans, qui n'ait réclamé l'habile collaboration de M. Rouyer.

M. Rouyer n'est donc pas un homme nouveau. Nous le connaissons et l'apprécions tous depuis de longues années, et ce n'est pas la première fois qu'il a mérité les suffrages des agriculteurs. En 1862, il avait envoyé à l'Exposition universelle de Londres, une collection remarquable de ses dessins agricoles, et le jury international, lui avait décerné, à l'unanimité, la grande médaille ; malheureusement

Digitized by Google

la Commission anglaise, mal disposée, sans doute, ce jour-là, supprima d'un trait les récompenses accordées aux dessinateurs français, et M. Rouyer perdit sa médaille.

Nous venons vous demander, Messieurs, de vouloir bien réparer, un peu tardivement peut-être, le dommage causé à notre compatriote, en lui accordant une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres, pour récompenser un mérite que nous apprécions tous.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE, ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR LE

CATÉCHISME AGRICOLE

DU

DÉPARTEMENT DE LA MANCHE,

PAR M. AUBRIL,

INSTITUTEUR.

Nous sommes tous unanimes pour approuver et encourager l'enseignement des éléments de l'agriculture dans les écoles primaires. En initiant, dès l'enfance, les habitants des campagnes aux saines notions de l'art de cultiver le sol, on fait, pour l'avenir, de bons agriculteurs, et on concourt efficacement ainsi à l'accroissement de la prospérité nationale.

M. Aubril, dont nous avons à vous entretenir, est instituteur à Saint-Planchers, près Granville, dans le riche département de la Manche. Il a eu l'heureuse pensée de réunir, sous la forme d'un cathéchisme agricole, 336 questions, simplement posées et résolues avec une clarté et une sobriété remarquables. La forme concise des

Digitized by Google

demandes et des réponses adoptées par l'instituteur de Saint-Planchers, lui permet de frapper vivement l'esprit de ses jeunes élèves et d'y laisser une impression durable.

Cette forme est excellente. Nous avons dû pourtant examiner avec attention le fond, c'est-à-dire, la nature et la valeur des réponses offertes à la mémoire des enfants.

L'ouvrage, divisé en deux parties, qui pourraient représenter le travail de deux années à l'école, est rédigé méthodiquement. Il s'occupe d'abord du sol et de ses propriétés, des labours, des assolements, des céréales, des plantes cultivées pour leurs racines, des plantes textiles et oléagineuses et des plantes fourragères.

Après avoir fait connaître à ses élèves les diverses natures du sol du département de la Manche, et leur avoir indiqué les différentes sortes de labours, en billons, en planches et à plat, M. Aubril s'occupe des assolements qu'il définit ainsi : « l'assolement est l'art de faire alterner les cultures sur le même terrain, pour en tirer le plus grand produit aux moindres frais possibles et sans nuire à la fécondité du sol. » Cette définition est absolument correcte. Naturellement, entre l'assolement triennal avec jachères et l'assolement quadriennal avec culture sarclée, Avoine, Trèfle et Blé, tous les deux usités dans la contrée, il se prononce pour celui qui fait alterner une céréale soit avec une fourragère, soit avec une culture sarclée.

La seconde partie du catéchisme agricole traite des amendements, des engrais, des irrigations, du drainage des arbres fruitiers, des animaux de la ferme, des insectes nuisibles et des oiseaux utiles. Il était tout naturel qu'un travail de ce genre, s'adressant au département de la Manche, s'occupât sérieusement de la race bovine et de la production du beurre. A cette question : « Quelles races de bêtes à cornes élève-t-on de préférence dans notre département? » M. Aubril répond : « La race durham et la race cotentine. » Le premier rang, attribué au Durham dans le pays même du Cotentin, soulèvera sans doute de

Digitized by Google

nombreuses protestations locales; mais il ne faut pas oublier que l'honorable instituteur fut, pendant cinq années, l'élève de notre regretté confrère, M. de Kergorlay, et qu'il a conservé pour son initiateur une juste déférence et une profonde vénération.

M. Aubril est aussi l'auteur d'une petite géographie du département de la Manche, qui permet, aux grandes personnes comme aux enfants, de connaître la topographie de leur pays, sa population, ses richesses et ses particularités.

Le cathéchisme agricole qui nous a été soumis nous parait digne d'un encouragement ; il serait à désirer que, dans chaque département de la France, il se rencontrât un instituteur capable de faire, pour son département, ce que M. Aubril a si bien fait pour le sien.

Votre Section d'économie, de statistique et de législation agricoles vous propose, en conséquence, d'accorder à M. Aubril une médaille d'argent.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'ÉCONOMIE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION AGRICOLES,

PAR M. VICTOR BORIE,

SUR LES

PROBLÈMES AGRICOLES

DE

M. LECOINTE,

MAITRE ADJOINT A L'ÉCOLE NORMALE, A ÉVREUX.

Messieurs, M. Lecointe, maître adjoint à l'école normale d'Evreux, a eu une idée très-simple et très-ingénieuse pour propager parmi les élèves des écoles primaires des données utiles sur l'agriculture, l'économie rurale, l'économie domestique, les sciences naturelles, etc. L'étude de l'arithmétique exige l'aide de démonstrations qui sont basées sur un exemple souvent pris au hasard. M. Lecointe a pensé, avec raison, qu'il vaudrait mieux meubler l'intelligence des jeunes élèves à l'aide d'énoncés renfermant un renseignement utile, une indication moralisante, et il a réuni, en un volume, plus de huit cents énoncés de problèmes arithmétiques s'appliquant à l'addition, à la soustraction, à la multiplication, jusqu'aux règles de société et aux racines carrées.

Ces données, classées méthodiquement, ont été emprun-

Digitized by Google

tées par lui à nos meilleurs écrivains agricoles et scientifiques : « Nous avons eu soin de n'admettre, dit M. Lecointe, aucun nombre pris au hasard, aucune donnée qui ne fût le résultat d'expériences pratiques ou de patientes observations, faites les unes et les autres par des hommes d'une haute compétence et même par des savants illustres. »

Le livre de M. Lecointe est le produit de longues et patientes recherches ; il devrait être mis à la disposition des élèves des écoles primaires et des écoles d'adultes ; mais, dans tous les cas, les maîtres qui ont à dicter des problèmes devraient exclusivement s'en servir.

Votre Section, frappée de l'utilité de ce petit livre, vous demande qu'une médaille d'argent soit accordée à M. Lecointe, son auteur.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DES SCIENCES PHYSICO-CHIMIQUES AGRICOLES,

PAR M. BARRAL,

SUR

UN TABLEAU

REPRÉSENTANT LA LONGUEUR DES JOURS ET DES NUITS

SUR

TOUS LES POINTS DU GLOBE,

PAR M. LEMAIRE.

Tout le monde sait que la production végétale dépend, en particulier, de l'intensité de la chaleur et de l'intensité de la lumière qui frappent la plante pendant les principales phases de sa vie. De là il résulte qu'il ne suffit pas de compter le nombre de jours qui doivent s'écouler entre le moment où, au printemps, commence l'accroissement de la plante jusqu'à l'époque de la maturation, pour établir une comparaison entre les divers pays, mais qu'il convient encore de connaître la durée des jours. Sans ce dernier élément, il est impossible de comparer utilement les

Digitized by Google

différents systèmes de culture imposés à chaque pays par sa situation géographique.

Un météorologiste, M. Lemaire, a pensé faire une chose utile aux agronomes en présentant sous forme de tableau synoptique, la longueur du jour sur les différents points de la terre et à toutes les époques d'année. Il a soumis son travail à l'examen de la Société nationale d'agriculture. Dans une note accompagnant son tableau, il s'exprime en ces termes :

« Pour les céréales, par exemple, nous savions qu'en général, dans les pays du Nord, la plante parcourt les phases de sa végétation en moins de temps que dans les régions tempérées. MM. de Gasparin et Boussingault ont recueilli, à ce sujet, beaucoup de faits qu'ils ont consignés dans leurs traités d'agriculture. Dans ces derniers temps, la question a été serrée de plus près par un professeur de Christiania, M. Schübeler. Dans un intéressant Mémoire, M. Eugène Tisserand a analysé les observations de M. Schübeler et y a joint ses observations personnelles. Ces deux savants se sont demandé si, dans les comparaisons de ce genre et pour la période végétative examinée, il n'était pas préférable de multiplier la durée du jour dans chaque région, par la température, au lieu de multiplier le nombre de jours par la température, comme on l'avait fait jusqu'ici. Les résultats sont alors bien différents, puisque, lorsque le Blé est en terre, dans certains pays du Nord, il y a plusieurs semaines pendant lesquelles le soleil ne se couche pas et où les jours sont, par conséquent, de 24 heures; tandis que sous nos latitudes, pendant la végétation du Blé, les plus longs jours ne dépassent pas 16 heures. »

On pouvait calculer, sous chaque latitude, le nombre d'heures pendant lesquelles le soleil se trouve, chaque jour au-dessus de l'horizon. Mais il est beaucoup plus commode de se servir du tableau à double entrée de M. Lemaire, dans lequel les latitudes forment les ordonnées, les jours de l'année les abcisses. M. Lemaire s'est servi, pour ré-

Digitized by Google

soudre le problème, de la formule trigonométrique suivante :

$$\cos P = -\frac{\sin 33' 30''}{\cos \lambda \cos \delta} - \operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \delta,$$

dans laquelle P est l'arc semi-diurne; λ, la latitude du lieu; δ, la déclinaison du soleil. Il a admis, pour toutes les latitudes, une réfraction atmosphérique de 33′ 30″.

Au moyen du tableau de M. Lemaire, qui exige seulement que l'on connaisse la latitude de chaque lieu, on trouve facilement la longueur du jour, celle de la nuit, l'heure du lever et du coucher du soleil. Il y a des interpolations à faire pour les lieux dont les latitudes ne sont pas exprimées par un nombre rond de degrés. Les quantièmes de l'année ont aussi été déterminés en concordance avec la déclinaison moyenne du soleil, à midi, à Paris. Il serait donc nécessaire de faire des interpolations pour les localités très-éloignées à l'est ou à l'ouest.

Tel qu'il est exécuté, le travail de M. Lemaire offre une double utilité : celle de permettre d'obtenir immédiatement des données qui intéressent à chaque lieu le cultivateur sur la durée du jour, et celle d'appeler l'attention sur le rôle joué par l'intensité de la radiation solaire sur la maturation des plantes.

En conséquence, la Section des sciences physico-chimiques agricoles propose à la Société d'accorder une médaille d'argent à M. Lemaire.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'HISTOIRE NATURELLE AGRICOLE,

PAR M. DAUBRÉE,

SUR LA

CARTE AGRONOMIQUE

DES

ARRONDISSEMENTS DE VOUZIERS ET DE RETHEL,

DE

M. MEUGY,

inspecteur général des mines,

ET DE

M. NIVOIT,

INGÉNIEUR DES MINES.

Chargés en août 1866, par une délibération du Conseil général du département des Ardennes, de l'exécution de la carte agronomique de ce département, MM. Meugy, ingénieur en chef des mines, et Nivoit, ingénieur ordinaire des mines, se sont mis activement à l'œuvre; dès 1870, ils avaient terminé, pour l'arrondissement de Vouziers, un travail que les circonstances n'ont permis de publier qu'en 1873. Un travail semblable pour l'arrondissement de Rethel, a paru en 1876.

Digitized by Google

Le but principal d'une carte agronomique est de faire connaître la constitution du sol végétal, en indiquant, par des teintes ou des annotations spéciales, quelles sont ses propriétés en chaque point.

La terre végétale est très-souvent formée en grande partie de matériaux empruntés au sous-sol, aux dépens duquel elle a été formée. Mais il n'en est pas toujours ainsi. Lors même que le sous-sol ne détermine pas seul la composition de la terre qui le recouvre, son étude est de première importance pour la connaissance complète du sol superficiel. A part une influence généralement prédominante sur la composition de la terre végétale qui le recouvre, il imprime au relief topographique son caractère particulier; il exerce, sur la végétation, une action de premier ordre, par la manière dont il se comporte à l'égard des eaux pluviales; enfin, il est essentiel de le connaître pour la recherche des gîtes d'amendements, des engrais minéraux, des sources et, en un mot, de toutes les substances utiles à l'agriculture. On n'en saurait décrire les limites agronomiques sans tenir le plus grand compte des limites des formations géologiques.

C'est ainsi que les auteurs ont été très-logiquement conduits à prendre les grandes divisions géologiques comme bases de la classification des terres végétales, ou, en d'autres termes, à faire une *carte géologique agronomique.*

Dans chacun des compartiments tracés sur la carte, la nature de la terre végétale varie nécessairement d'un point à l'autre, ainsi que celle du sous-sol; ces variations, qui d'ailleurs ne se font pas au hasard, sont indiquées sur la carte, par des lettres et par des chiffres, en des points assez rapprochés pour qu'on puisse en tirer une idée générale sur la constitution agronomique d'une région déterminée, de même que sur la simple inspection d'une carte topographique, ne donnant les altitudes que d'un petit nombre de points, un observateur exercé peut se représenter le relief d'une contrée.

En raison de la grande échelle qui a été admise pour ces

Digitized by Google

cartes (1/40,000), on a pu indiquer un grand nombre de faits très-dignes d'intérêt qui ont été recueillis dans des explorations minutieuses, faites en tous sens sur le territoire de chaque commune. On examinait avec soin les variations du sol superficiel en étudiant le sous-sol partout où il se montrait dans les tranchées, les fossés, les excavations de toutes sortes. On faisait quelquefois même exécuter de petites fouilles et on complétait les observations par des renseignements pris auprès des habitants du pays. Des échantillons de terre végétale, de roches du sous-sol, de matières utiles et d'eaux, sur les points les plus intéressants ont été recueillis, et ces substances ont été ensuite analysées ou essayées chimiquement. La carte présente les résultats de la coordination de toutes ces recherches.

Les grandes divisions géologiques auxquelles se rapportent les diverses parties du sol des deux arrondissements de Vouzières et de Rethel sont les terrains jurassique, crétacé, tertiaire, quaternaire et moderne. Pour mieux atteindre leur but, les auteurs y ont établi sept subdivisions, dont trois dans le terrain jurassique : groupe oxfordien, calcaire corallien, calcaire à astartes, et cinq dans le terrain crétacé : sables verts et argiles du gault, gaize ou roche à silice gélatineuse ; sables argileux verdâtres, avec nodules phosphatées ; marne crayeuse ; craie proprement dite. Les terrains tertiaires ne sont représentés qu'en un petit nombre de points par des sables et des gaizes. Quant aux dépôts quaternaires ou alluvions anciennes, on en a distingué quatre sortes, à cause de l'importance du rôle de ces nappes superficielles dans la constitution de la terre végétale. Enfin viennent les alluvions modernes.

Les lettres dont il a été question plus haut comme indicatives de la nature de la terre végétale et qui sont indépendantes des groupes géologiques où elles se trouvent, sont au nombre de dix-sept.

De plus, chacune de ces lettres est affectée d'un indice numérique ou chiffre faisant connaître le degré d'humidité

Digitized by Google

ou de sécheresse : 1 désigne les terres très-sèches ; 5 les terres très-humides ou marécageuses, les autres chiffres des degrés intermédiaires.

La carte de l'arrondissement de Vouziers est accompagnée d'un volume de texte destiné à compléter les indications. Dans ce volume, de 422 pages, on trouve des renseignements très-nombreux et très-utiles sur la nature physique du sol, son hydrographie, sa nature minéralogique et agronomiques, ses cultures, les engrais minéraux et les eaux souterraines et superficielles. Il serait impossible, dans les limites de ce rapport, de donner une idée de faits aussi nombreux. Il n'y a pas moins de deux cent soixante-quinze analyses relatives à ces divers sujets. Ces recherches chimiques ont été exécutées dans le laboratoire du service des mines de Mézières, par M. Nivoit ou sous sa direction. La dernière partie de l'ouvrage est consacrée à la description de chacune des communes, considérées aux divers points de vue qui font l'objet du travail. Les dix-sept lettres suivies d'un indice, comme celles qui figurent sur la carte, y permettent de donner, sous une forme très-concise, une notion sur le sol et le sous-sol.

Une carte agronomique semblable a été exécutée pour l'arrondissement de Rethel. La carte a paru en 1876, et, en 1878, un volume de texte a été publié comme complément de cette carte.

Je n'insisterai pas davantage, pour montrer quels services peut rendre une carte géologique et agronomique ; on en trouve, d'ailleurs, une preuve dans le succès qu'ont eu celles dont je viens de parler.

A raison du mérite du travail dont il vient d'être très-sommairement rendu compte, nous avons l'honneur de vous proposer de décerner à chacun des deux auteurs, M. Meugy et M. Nivoit, une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION D'HISTOIRE NATURELLE AGRICOLE,

PAR M. DELESSE,

SUR LA

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA SARTHE,

DE

MM. TRIGER ET GUILLIER.

La géologie du département de la Sarthe a été étudiée avec le plus grand soin par M. J. Triger, qui avait associé à ses travaux M. A. Guillier, conducteur des ponts et chaussées. Depuis la mort de Triger, M. Guillier a complété les recherches et il vient de publier une carte géologique du département de la Sarthe, à l'échelle du $\frac{1}{\text{illegible}}$.

Cette carte intéresse les agriculteurs, parce qu'elle met bien en relief l'influence que le sol exerce sur les produits agricoles; et il nous sera facile de le constater en passant en revue les principaux terrains géologiques qui forment le sol de la Sarthe.

Les *terrains cristallisés* sont représentés par des roches granitiques, porphyriques et amphiboliques, dont la surface n'est guère que 1/2 pour 100 du département. Ils offrent généralement des rochers sauvages, sur lesquels ne vient qu'une maigre végétation. C'est dans le granit qu'est creusée la vallée de la Sarthe, qui est si pittoresque aux environs de Saint-Céneré. Le porphyre se montre dans la

Digitized by Google

forêt de Perseigne, au nord-ouest de Fresnay et à Sillé-le-Guillaume. Des diorites se rencontrent à une certaine distance autour de Sablé.

Les *terrains de transition* appartiennent au silurien, au dévonien, au carbonifère et donnent un pays de Bocage ; c'est, en effet, sur ces terrains que se trouvent les grandes forêts de la Charnie, de Sillé et de Perseigne.

La fertilité du sol varie d'ailleurs beaucoup avec la nature minéralogique de ces terrains. Lorsque le sol est formé de grès et de quartzites, il ne porte ordinairement que des landes ou des forêts. Lorsqu'il est formé aux dépens des schistes, il devient bien meilleur, surtout quand ces derniers se décomposent sur une certaine épaisseur et quand ils passent à l'état argileux. Il devient même très-bon, lorsqu'on peut en outre l'améliorer par des engrais et surtout par de la chaux.

C'est à peu près de 1815 que date l'amélioration agricole des terres schisteuses. Elle est due surtout à la découverte des mines d'anthracite de Sablé et de la Mayenne ; car, à l'aide des calcaires marbres du terrain dévonien qui sont exploités dans le pays, l'anthracite permit alors de fabriquer très-économiquement de la chaux grasse, c'est-à-dire l'engrais le plus nécessaire au schiste qui manque lui-même de chaux.

Autrefois les terres schisteuses de la Sarthe étaient laissées en jachère, pendant plusieurs années, et elles se couvraient de Ronces et de Genêts. On y cultivait seulement du Seigle, du Méteil, du Sarrasin ; en sorte que l'agriculture y était très-arriérée ; mais tout changea de face, à partir du moment où l'anthracite permit de diminuer de 40 pour 100 le prix de la chaux et d'en employer de grandes quantités en agriculture. Alors, ces mêmes terres schisteuses portèrent d'abondantes récoltes de Froment, d'Orge, de céréales ; de plus, la culture du Trèfle ainsi que des prairies artificielles s'y développa et il devint possible de nourrir une plus grande quantité de bétail ; par suite, on eut

Digitized by Google

beaucoup d'engrais et l'on arriva à supprimer complétement la jachère. D'un autre côté le métayage dans lequel le propriétaire apporte son capital et son intelligence, tandis que le métayer donne son travail et son expérience, contribua pour sa part aux améliorations agricoles de cette région qui compte parmi celles de la France, où l'on a réalisé le plus de progrès agricoles depuis une cinquantaine d'années.

Le *lias* occupe une surface peu étendue dans l'ouest du département ; ses terres sont argilo-calcaires, fertiles, comme partout, et consacrées à la culture des céréales.

Le *jurassique inférieur* (Bajocien et Bathonien), comprend la partie du département désigné sous le nom de *Champagne*. Elle présente des plaines, ayant un sous-sol de calcaires oolitiques, dans lesquelles les arbres ont été enlevés comme dans la Beauce, de manière à faciliter la culture des céréales qui y donnent des récoltes de Blé de première qualité.

Cette *Champagne* du Maine s'étend autour de Conlie, de Neuvy, de Mareil. Grâce à son sol calcaire elle produisait depuis des siècles du Froment et de l'Orge, alors qu'on ne récoltait que du Seigle et du Sarrasin sur les schistes de transition du Bas-Maine.

Le *jurassique moyen* (Callovien, Oxfordien), comprend des terres argilo-calcaires, faciles à travailler, demi-perméables, qui sont réputées les meilleures du département; elles produisent d'abondantes récoltes de céréales, de Chanvre et de plantes sarclées. C'est dans ce terrain, aux environs de Domfront, de Coulans, de Noyen, qu'on trouve les derniers vignobles en allant vers l'ouest ; le vin qu'ils fournissent est abondant mais de faible qualité.

L'étage corallien présente seulement quelques affleurements dans la Sarthe et il en est de même pour le *jurassique supérieur* (Kimméridgien). Les terres de ce dernier sont argilo-calcaires et propres à la culture des céréales.

Digitized by Google

Le terrain *crétacé* est représenté, dans la Sarthe, par les étages cénomanien, turonien et sénonien ; mais ce dernier, recouvert par des dépôts plus récents, se montre seulement d'une manière accidentelle près de la vallée du Loir.

Le *cénomanien* s'étend, au contraire, sur le tiers du département et, comme sa composition minéralogique est très-variable, ses aptitudes agricoles le sont également. La partie inférieure du cénomanien se compose généralement de craie glauconieuse, donnant un sol argileux, peu perméable, qui convient très-bien aux prairies, aux plantes fourragères et aux plantes sarclées. La végétation forestière y est très-belle ; toutefois elle est rare, par la raison que cette terre rapporte davantage avec d'autres cultures.

Les parties moyenne et supérieure du cénomanien sont quelquefois marneuses et produisent alors beaucoup de céréales.

Mais, le plus ordinairement, elles sont formées de sables, plus ou moins graveleux, pauvres en calcaire, duquel elles sont fréquemment entièrement dépourvues ; par conséquent, elles donnent des terres maigres et légères, qui sont souvent médiocres. Dans certaines prairies, surtout à proximité des villages, ces terres sableuses ont été améliorées, en sorte qu'elles produisent du Maïs, du Trèfle incarnat et des céréales ; elles sont aussi très-propres à la culture maraîchère. En outre, elles portent des taillis de Chêne qui remontent aux époques les plus reculées. Dans ces dernières années, on en a défriché un grand nombre, mais cette opération n'a pas toujours été avantageuse ; comme il arrive souvent, les dépenses à faire, pour la mise en culture des terres défrichées, dépassaient la valeur des produits récoltés.

Sur des surfaces considérables, le cénomanien présente un sol formé de sable graveleux, maigre, ferrugineux, dépourvu de calcaire. Ce sol restait autrefois à l'état de landes, mais on a eu l'idée d'y planter le Pin maritime

Digitized by Google

qui l'a amélioré, en augmentant la terre végétale, et qui donne, de plus, un bon revenu. L'introduction du Pin maritime dans la Sarthe n'est pas très-ancienne; elle est attribuée à des marchands du pays qui, s'étant rendus en Espagne pour acheter des laines, furent frappés de l'analogie que le sol de leurs landes présentait avec celui des landes de la Gascogne et songèrent à en tirer le même parti. Toujours est-il que les cultures de Pin maritime ne se reproduisent pas d'elles-mêmes et, après chaque coupe, le terrain, avant d'être ensemencé de nouveau, doit subir différents procédés de culture.

La culture du Pin maritime a d'ailleurs été étendue aux divers terrains de la Sarthe qui sont fortement sableux ou graveleux, et il vient également très-bien sur les alluvions anciennes.

L'étage *turonien* ou de la craie tufau porte une terre calcaire. Lorsqu'il est bien exposé, il convient parfaitement à la Vigne qu'on y cultive avantageusement dans la vallée du Loir. Les Noyers y viennent également très-bien.

Parmi les terrains *tertiaires*, la carte géologique de la Sarthe distingue plusieurs étages dont les propriétés agricoles sont peu différentes.

L'*argile avec silex de l'oolithe* donne des terres argileuses, mélangées de nombreux débris de silex. Elles sont quelquefois laissées en landes; c'est notamment ce qui a lieu à Vion : mais, lorsqu'on y ajoute de la chaux, elles produisent de bonnes récoltes de céréales et de plantes fourragères.

Le *sable et l'argile avec silex de la craie* occupent presque un cinquième du département et couvrent de grandes étendues, dans l'est ainsi que dans le sud. Sur cet étage se trouvent les forêts de Bonnétable, de Montmirail, de Vibraye, de Jupilles. Si les silex sont peu abondants, si l'argile a été amendée par la chaux ou par la marne, on a des terres de bonne qualité où les Pommiers viennent bien, où les céréales et les plantes fourragères donnent des

Digitized by Google

récoltes abondantes. C'est particulièrement ce qu'on observe aux environs du Mans.

D'un autre côté, si les silex sont trop nombreux, si la main d'œuvre n'est pas suffisante pour l'amélioration du sol, comme dans une partie de l'arrondissement de Saint-Calais, on a des terres maigres qui donnent encore du Blé de bonne qualité, mais dont le rendement est faible. De plus les fourrages, qui viennent mal, ne permettent pas de nourrir assez de bétail, en sorte que le fumier fait défaut. Aussi, dans cette partie du département, l'agriculture est-elle pauvre et ne fait-elle de progrès qu'avec une grande lenteur.

Au-dessus de l'étage précédent, on en trouve un autre formé de *meulière avec calcaire lacustre*, en sorte que le sol peut facilement être pourvu de l'élément calcaire.

Dans l'ouest du département, il existe des *sables et argiles avec galets de quartz* qui sont encore rapportés au terrain tertiaire. Le sol de cet étage est très-variable ; tantôt il est assez bon pour qu'on y récolte des céréales ; tantôt il est occupé par des taillis de Chêne. Lorsqu'il devient très-sableux, on y cultive le Pin maritime.

Enfin viennent les *terrains de transport* proprement dits ou *des vallées*, qui sont divisés sur la carte géologique de la Sarthe en alluvions anciennes et en alluvions modernes.

Les *alluvions anciennes* occupent des surfaces assez étendues dans les vallées de l'Huisne, de la Sarthe et du Loir ; elles présentent des inégalités dans leur composition et, par suite, dans leur valeur et dans leur mode de culture.

Autrefois, dans les parties très-sableuses ou très-graveleuses, comme dans la vallée de l'Huisne et dans celle de la Sarthe, au-dessous du Mans, elles étaient abandonnées à elles-mêmes et donnaient des landes couvertes de Bruyères et d'Ajoncs ; mais, depuis que la culture du Pin maritime a été introduite dans ces landes, elles ont pris une assez grande valeur.

Digitized by Google

Dans les parties où les alluvions anciennes sont moins maigres, un peu mélangées d'argiles et vraisemblablement aussi de calcaire, comme dans la vallée du Loir et dans celle de la Sarthe au-dessus du Mans, on y trouve des prairies d'assez bonne qualité, des céréales et des cultures variées.

Ces terres, naturellement peu fertiles, sont en revanche très-légères et faciles à travailler, même à la bêche; c'est ce qui explique pourquoi elles sont si morcelées dans la vallée du Loir et aux environs de la Flèche. Elles appartiennent d'ailleurs à ceux qui les cultivent et qui, grâce à une main-d'œuvre considérable, en retirent de très-beaux produits.

Les *alluvions modernes* de la Sarthe sont généralement formées par un limon calcaire, qui peut être plus ou moins sableux. Elles donnent des terres riches, qui occupent le fond des vallées et restent suffisamment imbibées d'eau, en sorte qu'elles sont presque toujours consacrées aux prairies. Dans certaines parties, elles sont très-riches en matières organiques et elles passent même à la tourbe; leur excès d'humidité peut alors être corrigé par le drainage et leur acidité se combat par la chaux ; on y introduit aussi avec avantage un engrais de phosphate de chaux.

Indépendamment de ses travaux sur le département de la Sarthe, M. Guillier a concouru, d'une manière très-active, à l'exécution de coupes géologiques, qui ont été faites le long des chemins de fer, sous la direction de M. Mille, inspecteur général des ponts-et-chaussées; et, toujours il a eu soin de mener de front l'étude agronomique du sol en même temps que son étude géologique.

En conséquence la Société nationale d'agriculture a décerné une médaille d'argent à M. Guillier, pour ses recherches sur l'agronomie et sur la géologie du département de la Sarthe.

Cette conclusion est mise au voix et adoptée.

Digitized by Google

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE MÉCANIQUE AGRICOLE ET DES IRRIGATIONS,

PAR M. TRESCA,

SUR UN

MÉMOIRE DE M. DE LAPPARENT

SUR LE

JAUGEAGE DES BARRIQUES.

M. de Lapparent, directeur des constructions navales, a adressé à la Société un Mémoire sur le jaugeage des barriques ; c'est un Traité complet sur la matière, très-étudié au point de vue mathématique, et pour lequel l'auteur n'a négligé aucun des renseignements qu'il a pu recueillir sur toutes les futailles usitées dans le commerce des liquides.

Après avoir indiqué comment les mesures doivent être prises pour la détermination exacte des dimensions extérieures d'une barrique pleine, M. de Lapparent montre que sa contenance est exactement obtenue en multipliant le volume du cylindre qui aurait pour diamètre le diamètre des fonds par un certain coefficient k, variable avec la forme de la barrique et dont il donne la valeur calculée en fonction du rapport du plus grand diamètre intérieur, c'est-à-dire à la bonde, au plus petit diamètre, c'est-à-dire à celui des fonds. Ce coefficient variant de 1.047 à 1.617, suivant les divers modèles de barriques, on voit tout d'a-

Digitized by Google

bord qu'il serait impossible d'indiquer un autre mode de calcul, également simple, qui fût applicable avec la même généralité. Ce premier tableau du Mémoire de M. de Lapparent est donc d'un grand intérêt, puisqu'il permet une solution, rapide et exacte, d'une question en elle-même fort complexe.

Les détails donnés par l'auteur sur la fabrication des barriques et sur l'épaisseur des douves sont aussi fort intéressants et tout à fait corrects.

Dans un second chapitre, M. de Lapparent traite la question de l'évaluation de la capacité d'une barrique par un seul coup de jauge et sans calcul. Il démontre d'abord que, si la jauge employée par l'administration de l'octroi ne peut, par le seul mesurage de la diagonale menée de l'orifice de la bonde au point opposé du jable, donner une évaluation exacte de la contenance, elle pourrait cependant servir à mesurer, avec une suffisante approximation, la différence de capacité, par rapport à une barrique du même type, dont elle ne différerait que par les circonstances de la fabrication.

Cette observation, justifiée d'ailleurs par d'excellents calculs, a permis de dresser le tableau de la différence de contenance, correspondant à une différence de longueur de jauge de 1 millimètre par rapport au type, pour les 211 types différents qui comprennent aujourd'hui toutes les futailles d'usage habituel.

La jauge, construite sur un modèle uniforme, permettrait, à l'aide de tableaux que nous venons d'indiquer, de donner l'évaluation, à 1 pour 100 près, de la contenance de toutes les barriques qui se rapportent aux types indiqués, et l'on comprend, dès-lors, combien cette méthode serait plus sûre que la jauge des employés de l'octroi, qui donne lieu à des erreurs beaucoup plus grandes.

Cette jauge officielle fait l'objet des justes critiques du Mémoire que nous analysons, et dans lequel il est démontré que les erreurs les plus fréquentes ne sont souvent pas

Digitized by Google

inférieures à 3 pour 100 ; qu'elles s'élèvent même à 14 pour 100 pour le baril de 28 litres. Pour la pipe de Montpellier, entre autres, de 680 litres, l'erreur de jaugeage peut s'élever à 77 litres ou 11 pour 100. Sur les 208 barriques, qui figurent dans le tableau spécial consacré à l'évaluation de ces erreurs, dix seulement n'accusent aucune erreur de jaugeage, et, pour 32 autres types, l'erreur ne dépasse pas 1 pour 100. Toutes les autres sont plus défectueuses.

La démonstration, sous ce rapport, étant complétement exacte, nous ne saurions différer d'opinion avec l'auteur du Mémoire, et nous n'hésitons pas à déclarer que la jauge qu'il propose et son mode d'emploi présenteraient, par rapport à celui de la jauge officielle, un avantage incontestable au point de vue de l'exactitude et de la vérité des perceptions.

Dans un appendice intitulé : Évaluation des restants et des manquants dans les barriques, le Mémoire présente des considérations pratiques d'un grand intérêt, d'où il résulte que cette évaluation ne peut être faite, avec quelque exactitude, que pour des types déterminés dont il conviendrait de restreindre le nombre, et c'est cette conclusion que l'auteur arrive à formuler d'une manière tout à fait précise, et qu'il traduit même en une ébauche de projet de loi sur la vente des liquides.

Cette conclusion mérite certainement de fixer l'attention du législateur et nous pensons qu'elle pourrait être utilement publiée ; mais, après avoir, sans réserve, approuvé toutes les parties du Mémoire de M. de Lapparent, dans lesquelles il examine les questions de contenant, il nous paraîtrait difficile que la Société centrale d'agriculture en vînt à discuter certaines dispositions de ce projet, qui, toutes légitimes qu'elles soient en raison, touchent de trop près, peut-être, à des intérêts commerciaux très-considérables pour qu'elle veuille s'y aventurer.

Nous vous proposons, en conséquence, Messieurs, de

Digitized by Google

donner à la communication de M. de Lapparent, votre approbation en tout ce qui s'y rapporte à la question technique, qui ne saurait être mieux traitée ; nous vous demandons, en outre, l'impression du Mémoire, en faisant cependant toutes réserves pour ce qui concerne les mesures légales que formule l'auteur, quoiqu'elles soient également dictées par des considérations équitables, mais qu'il faudra, tôt ou tard rapprocher, avec le tempérament convenable, des nécessités et des habitudes commerciales.

La Société peut encore aller plus loin. Le Mémoire présenté par M. de Lapparent passe en revue, d'une manière complète, tous les types usités dans le commerce des liquides et constitue, sous ce rapport, le document le plus exact que les intéressés puissent consulter. L'auteur montre d'ailleurs, dans une étude géométrique très-bien faite, la mesure des contradictions et des erreurs qui peuvent résulter des différents modes de jaugeage actuellement usités, et il donne, à ce sujet, des règles plus certaines qui doivent être considérées comme la vraie théorie de cette opération délicate.

En conséquence, votre section de mécanique agricole et des irrigations a l'honneur de vous proposer, Messieurs, d'accorder à M. de Lapparent, pour son travail sur le jaugeage des barriques, une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres, et d'ordonner l'impression de son travail.

Cette double proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE MÉCANIQUE AGRICOLE ET DES IRRIGATIONS,

PAR M. TRESCA,

SUR LE

MATÉRIEL DE TRANSPORT AGRICOLE

DE

M. DECAUVILLE AINÉ,

DE PETIT-BOURG.

Le 12 juin, 1871, M. Corbin prenait un brevet d'invention pour un système de porteur applicable au transport des produits agricoles, et résolvait ainsi, d'une façon fort simple, l'une des plus sérieuses difficultés de l'industrie sucrière. L'installation proposée par M. Corbin, fut essayée seulement à la fin de l'année 1871 ; elle se composait d'une voie portative, en fer plat, placée sur longrines en sapin, formée de tronçons placés bout à bout, d'environ 5 mètres de longueur chacun, et pouvant simplement se placer sur le sol, dans toutes les directions. Cette voie rudimentaire et économique devait être parcourue par un train composé de petits chariots à deux roues, attelés les uns aux autres, et susceptibles de recevoir et de transporter une charge de 100 kilogrammes environ par mètre courant.

Cette répartition de la charge sur une très-grande lon-

Digitized by Google

gueur de voie, permettait de poser seulement la voie sur les sols les plus meubles ou les plus détrempés, et l'heureuse idée de M. Corbin assurait une solution tout à fait favorable à la question des transports agricoles, en plein champ, au moyen d'un matériel spécial.

Dans le courant de l'année dernière, M. Decauville aîné, de Petit-Bourg, dont vous connaissez, Messieurs, la notoriété comme agriculteur, a remis à la Société un Mémoire sur le système de porteur du même genre, qu'il a fait construire dans les ateliers qu'il dirige, et qui lui a donné les meilleurs résultats, tant chez lui que chez M. Tétard, à Gonesse.

M. Decauville a adapté à l'idée première de M. Corbin, les conditions d'une meilleure exécution, et alors que l'inventeur du système avait voulu réduire les poids et les dimensions au minimum réalisable, la nouvelle construction est devenue plus mécanique et d'un emploi plus assuré pour des transports de plus grande importance.

Dans les porteurs de M. Corbin, la voie n'avait que $0^{m},33$ d'écartement, M. Decauville l'a portée à $0^{m},40$.

Les longrines de M. Corbin étaient en bois, et représentaient, avec les traverses, comme il le dit lui-même dans son brevet, de véritables échelles posées horizontalement sur le sol; M. Decauville emploie des rails de fer, de petit échantillon, reliés par des traverses en fer.

Le mètre de longueur de voie pesait chez M. Corbin $3^{k},50$, chez M. Decauville $,9^{k},10$. Cette faible augmentation de poids permettant la construction en fer est assurément très-remarquable.

Le prix primitif de 2 fr. 50 par mètre courant, s'est aussi élevé à 4 fr. 75.

M. Corbin n'avait à transporter, pour chacune de ses échelles de $5,^{m}30$ de longueur, qu'un poids total de 19 kilogrammes : les travées de 5 mètres de M. Decauville pèsent 47 kilogrammes.

M. Corbin avait fixé la surface de contact de ses rails avec

Digitized by Google

le sol, à 8.5 décimètres carrés par mètre de longueur. Les rails de M. Decauville ayant une largeur d'empâtement de 3.5 centimètres, on voit que les deux rails représentent, par mètre, une surface de 7 décimètres carrés, qui se trouve encore augmentée par le contact des traverses d'écartement en fer plat, espacées de 1m,25. Les deux conditions sont à peu près identiques sous ce rapport.

En nous arrêtant un instant sur les conditions d'établissement de la voie, nous n'hésitons pas reconnaître que la nouvelle disposition est plus stable et d'une conservation plus certaine; mais le problème est-il bien le même, et la solution primitive n'a-t-elle pas aussi sa raison d'être dans un grand nombre de circonstances, toutes les fois que les conditions de mobilité et de facilité d'installation domine celle d'une absolue régularité dans un service longtemps continué ?

La voie de M. Decauville est plus industrielle; celle de M. Corbin ne pourrait-elle encore être considérée comme devant rendre de sérieux services à l'agriculture ?

Nous devons aussi donner des éloges moins tempérés aux améliorations introduites par M. Decauville dans son matériel roulant. Ses wagonnets à quatre roues sont de beaucoup préférables aux wagonnets à deux roues de M. Corbin qui s'est peut-être, sous ce rapport, laissé entraîner trop loin dans les considérations du bas prix de revient, et dans la pensée de faciliter le transport dans des courbes de trop petit rayon. Les civières que M. Decauville construit pour le transport des matériaux jusqu'à la ligne de fer, complètent, d'ailleurs, le matériel de chargement qui se trouve ainsi répondre à toutes les conditions que l'on doit, plus particulièrement, rechercher pour les récoltes des betteraves, dont le poids atteint souvent 60,000 kilogrammes par hectare.

M. Corbin s'était posé le problème de faire, dans les champs, les transports les plus encombrants avec grande économie et sans exercer sur le sol un effort aussi considé-

Digitized by Google

rable que celui du pas de l'homme. Le mode de construction de M. Decauville répond encore aux mêmes conditions, et l'on devra souvent préférer l'installation la plus solide à l'installation un peu trop légère des premiers essais.

La Société d'agriculture doit donc féliciter M. Decauville d'avoir mis au service de cette cause un matériel amélioré, surtout en vue de la récolte de notre précieuse racine saccharine. L'expérience prononcera sur la question de savoir distinguer les cas dans lesquels on pourra se contenter du matériel primitif, de ceux pour lesquels le nouveau mode de construction est évidemment supérieur.

Nous ajouterons, en terminant, que ce matériel a déjà été appliqué, avec succès par M. Decauville à des travaux de terrassement, et qu'il paraît également propre à des exploitations de carrières et de mines.

Votre comité de mécanique agricole vous propose, Messieurs, de remercier M. Decauville de son intéressante communication, et de lui décerner une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE MÉCANIQUE AGRICOLE ET DES IRRIGATIONS,

PAR M. TRESCA,

SUR LES

EXPÉRIENCES DYNAMOMÉTRIQUES

DE

M. GRANDVOINNET,

professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon.

M. Grandvoinnet, professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Grignon, a présenté successivement à la Société centrale d'agriculture, une série de recherches sur le roulage dans les champs et les rouleaux, sur le hersage et les herses, et en dernier lieu sur les hache-paille.

Chacune de ces questions a été examinée par l'auteur au point de vue théorique et au point de vue pratique, et c'est surtout sur les résultats de ses nombreuses expériences que nous devons appeler toute l'attention de la Société.

M. Grandvoinnet avait, pour remplir cette tâche, des moyens d'action dont il est très-heureux qu'il ait su profiter. Sans entrer dans aucun détail, relativement à la partie théorique de ses recherches et à l'établissement des formules qu'il propose pour tenir compte des éléments variés de chaque mode d'action, il est hors de doute que les résul-

Digitized by Google

tats dynanométriques auxquels il s'est trouvé conduit, comblent une lacune importante pour plusieurs instruments agricoles d'un usage général.

En conséquence, votre Section de mécanique agricole et des irrigations, vous propose d'accorder à M. Grandvoinnet, pour l'ensemble de ses recherches, une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

RAPPORT

FAIT, AU NOM DE LA SECTION DE MÉCANIQUE AGRICOLE,

PAR M. DELESSE,

SUR LES

TRAVAUX DE DRAINAGE

DE

M. CHANDORA.

Messieurs, la Brie est une des régions naturelles de la France, dans laquelle le drainage a donné les résultats les plus avantageux. Comme elle présente un plateau très-peu incliné, ayant un sous-sol plus ou moins argileux, les eaux souterraines y sont souvent en grand excès, et elles forment des mares dans les dépressions de la surface. D'un autre côté, comme son sol est très-riche, elle peut aisément supporter la dépense du drainage, qui remédie d'une manière certaine à ces inconvénients. Aussi, est-il facile de comprendre pourquoi le département de Seine-et-Marne, auquel appartient la région de la Brie, est, de tous les départements de la France, celui dans lequel on a drainé la plus grande surface.

Quoique le drainage soit devenu maintenant une opération courante, exécutée facilement par la plupart des géomètres de la campagne, le temps n'est pas encore bien éloigné où elle était entreprise avec défiance et considérée comme une nouveauté dont les effets restaient assez incertains; l'agriculture doit donc de la reconnaissance aux géomètres, ouvriers de la première heure, qui ont contribué, si puissamment, à populariser le drainage.

Digitized by Google

A ce titre, votre section de mécanique agricole, a pensé que M. Chandora, géomètre, à Réau (Seine-et-Marne), méritait de recevoir l'une des récompenses de la Société.

Les travaux de drainage qu'il a exécutés datent de 1849, et soit seul, soit avec le concours de son fils, il les a continués jusqu'à présent. D'abord, il les a entrepris dans son voisinage et dans le département de Seine-et-Marne ; puis, sa réputation grandissant, il les a étendus successivement dans les départements de l'Oise, de Seine-et-Oise, d'Eure-et-Loir, du Loiret et même de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire ainsi que de la Haute-Marne et des Ardennes. Le nombre d'hectares qu'il a drainés dépasse 5,000 ; en moyenne, pour 1 hectare, il a employé 422 mètres de longueur de drains, et la dépense s'est élevée à 280 francs.

En ce qui concerne spécialement le drainage fait sur le plateau de la Brie, dans dix-sept communes avoisinant Lieusaint, voici les résultats techniques qui ont été obtenus par M. Chandora : la pente des drains a généralement été comprise entre $0^m,0015$ et $0^m,0030$ par mètre ; leur espacement a varié de 8 mètres à 15 mètres, 25 mètres, 50 mètres et même jusqu'à 100 mètres ; quant à la profondeur correspondante, elle a varié de $0^m,9$ à $1^m,15$, $1^m,40$, $1^m,80$ et à $2^m,50$, suivant le degré d'imperméabilité du sous-sol. Le drainage de cette partie de la Brie, qui s'étend, autour de Lieusaint, sur une surface d'environ 3,500 hectares, a permis d'y supprimer une centaine de mares et plus de 100,000 mètres de fossés, il a surtout produit une grande amélioration dans les conditions de culture de la terre, et, en même temps, une augmentation très-notable dans les récoltes.

En conséquence, la Section de mécanique agricole vous propose de décerner une médaille d'argent à M. Chandora.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Digitized by Google

SUR LES

MATIÈRES SALINES

QUE LA BETTERAVE A SUCRE EMPRUNTE AU SOL ET AUX ENGRAIS,

PAR M. Eug. PELIGOT,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ.

En poursuivant mes études sur la répartition des matières minérales dans les végétaux (1), je me suis occupé, pendant ces dernières années, de l'analyse de la betterave cultivée dans des conditions analogues à celles que j'ai instituées pour les plantes qui ont été l'objet de mes précédentes communications. Dans le but de rechercher l'influence des matières salines sur la production végétale, la plante se développe dans un sol confiné, d'une composition connue; elle y reçoit des quantités mesurées d'eau tenant en dissolution une ou plusieurs des substances salines qu'on rencontre habituellement dans les engrais; ces substances sont données à faible dose, mais à dose souvent répétée, de manière à ne pas nuire à la plante. Quand celle-ci est arrivée à maturité, elle est soumise à l'incinération. Le poids et la composition des cendres font connaître le rôle plus ou moins utile que ces matières salines ont exercé sur son développement.

En ce qui concerne la Betterave, bien des expériences ont été faites déjà dans le but de déterminer l'influence du

(1) Voir cinq Mémoires *sur la répartition de la potasse et de la soude dans les végétaux* (*Mémoires* de la Société pour 1867, p. 277; — pour 1868-69, p. 157, 169 et 405; — pour 1873, p. 185).

Digitized by Google

sol et des engrais sur le développement de cette plante; ces expériences ont eu surtout pour objectif son amélioration au point de vue de la fabrication du sucre qu'on en extrait. L'industrie sucrière fait journellement son profit des études que poursuivent dans cette direction, avec persévérance et succès, plusieurs chimistes distingués de nos départements du Nord, notamment M. Corenwinder, de Lille; M. Pagnoul, d'Arras; M. Pesier, de Valenciennes. M. Viollette, doyen de la Faculté des Sciences de Lille, a publié récemment un important travail sur la distribution du sucre et des principes minéraux dans la Betterave.

Les résultats de ces divers travaux s'accordent, sur beaucoup de points, avec ceux auxquels je suis arrivé de mon côté en suivant une voie différente. C'est en effet, en analysant la Betterave venue dans les conditions ordinaires ou cultivée sur des parcelles de terre qu'ils ont été obtenus. En procédant ainsi, le but technique peut être atteint; mais, en présence des éléments multiples qui concourent au développement de la plante, il n'est pas possible de connaître la part qu'il convient d'attribuer à chacun d'eux; l'analyse de la racine, au point de vue de sa richesse saccharine et de sa teneur en matières minérales, ne permet pas de connaître l'influence exercée soit par la nature de la graine, soit par le sol, par les engrais, par les eaux pluviales ou souterraines.

La marche que j'ai suivie n'est pas la même. Plusieurs betteraves de même origine sont cultivées séparément dans le même sol et reçoivent, dans des conditions identiques, des matières salines en poids bien plus considérable que celui qui se trouve normalement dans le sol ou dans les engrais. On cherche quelle a été l'influence de cet élément prédominant sur la production du sucre et sur la nature des sels absorbés. En ce qui concerne les matières minérales, on détermine, en outre, les relations qui existent entre les cendres de la racine et les cendres des feuilles appartenant à la même Betterave.

Pour aborder utilement une étude de ce genre, j'estime

Digitized by Google

qu'il est, avant tout, nécessaire de remplir une condition, généralement méconnue, sans laquelle toute recherche faite dans cette direction devient infructueuse : *c'est l'identité d'origine de la graine.* Aucun soin ne doit être épargné pour arriver à ce résultat. Dans mon opinion, les divergences et les anomalies si souvent constatées doivent être attribuées beaucoup moins au mode de culture qu'aux variétés que présente la plante au point de vue de l'espèce.

On ne satisfait pas à cette condition, cela est évident, en se servant de graines de la même provenance, récoltées dans le même terrain ; il faut s'engager dans une voie beaucoup plus longue à parcourir. La semence doit être prise sur le même porte-graine, *celui-ci végétant seul et isolé,* de manière à le garantir de la fécondation à distance qui résulterait de la proximité d'autres porte-graines.

Je n'ai pas pu remplir ces conditions rigoureuses pour toutes les expériences qui sont l'objet de ce travail ; néanmoins le choix des graines a été poussé assez loin pour me permettre de constater les différences les plus essentielles qui sont la conséquence du régime auquel la plante a été soumise. En effet, depuis l'année 1861, j'ai cultivé un très-petit nombre de Betteraves provenant toutes d'une vingtaine de graines qui m'avaient été données par L. Vilmorin, et qui provenaient des essais que cet éminent agronome avait exécutés dans le but d'obtenir, par d'ingénieux procédés de sélection, des racines aussi riches en sucre que possible. Cultivées par moi dans des conditions très-diverses et à l'exclusion de toute autre variété, ces Betteraves, souvent analysées, ont conservé leur richesse en sucre ; elles en renferment de 14 à 17 pour 100.

Néanmoins elles appartiennent à plusieurs variétés qui possèdent probablement, à des degrés différents, la faculté d'engendrer le sucre et d'absorber d'une façon inégale les matières minérales qu'elles empruntent au sol ; elles n'ont pas toutes le même aspect : les unes ont la peau rouge avec zones concentriques à l'intérieur également rouges ; d'autres sont de couleur blanche ou jaune ; quelques-unes ont une

Digitized by Google

forme pivotante irréprochable; mais la plupart sont irrégulières et racineuses. On sait que cette forme les déprécie beaucoup aux yeux du fabricant de sucre; néanmoins d'après mes analyses et aussi d'après les essais publiés récemment par un producteur de graines expérimenté, M. P. Olivier, il semble qu'on doive se résoudre à accepter ce vice de conformation comme étant la conséquence de la plus grande richesse saccharine. Il est possible, en effet, que la multiplicité des radicelles dans ces Betteraves amène d'une façon plus rapide la formation de la matière sucrée dans leurs tissus.

Qu'on me permette d'ouvrir une parenthèse. Il est bien regrettable, à mon avis, que les tentatives faites pour améliorer la qualité de la Betterave n'aient pas été suivies avec la persévérance et la sûreté de déduction que L. Vilmorin mettait dans ses travaux. Beaucoup de fabricants de sucre se plaignent aujourd'hui de la mauvaise qualité de la Betterave. Si ces essais avaient été continués, les défectuosités de forme auraient peut-être disparu, et l'industrie sucrière serait en possession d'une plante rendant 30 à 40 pour 100 de sucre en plus de la quantité qu'elle fournit actuellement. Le budget de l'Etat y trouverait son compte aussi bien que celui du fabricant. Alors même qu'il serait établi que cette forme racineuse appartient aux Betteraves les plus sucrées, l'industrie se mettrait facilement en mesure, cela n'est pas douteux, d'apporter dans son outillage les modifications qu'entraînerait le râpage un peu plus difficile de ces racines. On ne saurait trop applaudir, assurément, aux progrès que la Mécanique et la Chimie apportent journellement à la grande industrie du sucre indigène: mais le perfectionnement de la Betterave elle-même par le choix judicieux de la semence présente, selon moi, une importance encore plus considérable.

Il serait temps, en outre, de concilier les intérêts du cultivateur avec ceux du fabricant, en faisant intervenir dans les transactions le titre saccharin de la racine en même temps que son poids. Il semble aujourd'hui établi que,

Digitized by Google

pour la même variété, les racines d'un poids assez faible, venues en semis serrés, dans un sol fertile ayant reçu peu ou point d'engrais, sont tout à la fois les plus riches en sucre et les plus pauvres en matières salines; celles-ci nuisent beaucoup, comme on sait, à l'extraction du sucre cristallisable. La densité du jus, à défaut de moyens saccharimétriques plus parfaits, suffit parfaitement, quant à présent, pour fixer, avec le poids de la racine, la valeur commerciale de la Betterave. Dans un congrès scientifique réuni à Arras en 1853, j'avais déjà exprimé le vœu que l'achat des Betteraves par les fabricants de sucre se fît en raison du poids de la racine et de la densité du jus. Bien que ce vœu ait été accueilli avec faveur dès cette époque, aucune suite ne lui a été donnée. Néanmoins, j'estime qu'il devient nécessaire, en raison des charges que supporte l'industrie sucrière et des difficultés qu'elle doit surmonter, de tenir compte, avant toute autre clause, de la richesse saccharine de la Betterave; pour le fabricant, un rendement de 1 pour 100 de sucre en plus ou en moins suffit pour constituer son inventaire annuel en bénéfice ou en perte.

Je reviens à mes expériences. Les Betteraves, semées en pleine terre, sont repiquées dans des pots, en prenant soin de choisir des racines de même forme et de même aspect. N'ayant conservé chaque année que deux ou trois porte-graines, j'ai quelque chance d'opérer sur la même variété. Néanmoins j'ai récolté, il y a deux ans, la semence d'une Betterave unique, et c'est avec cette graine que mes derniers essais ont été faits.

Mes premières expériences ont eu pour objet de rechercher l'influence de diverses matières minérales sur des Betteraves cultivées isolément dans un sol de même nature. Des pots d'une capacité d'environ 30 litres, ont été remplis avec de la terre de jardin de qualité ordinaire : j'ai donné dans un précédent travail la composition de cette terre, qui contient une assez grande quantité de calcaire.

Digitized by Google

Du 1er juillet au 15 octobre 1871, six Betteraves en bon état de végétation, repiquées depuis plusieurs semaines, ont reçu, les deux premières (nos 1 et 2), des arrosages convenablement espacés avec de l'eau de Seine à laquelle on ajoutait 1 gramme de sel marin par litre; les deux autres (nos 3 et 4), avec la même quantité d'eau, renfermant 1 gr. de chlorure de potassium; les deux dernières (nos 5 et 6), avec le même volume d'eau sans addition. Chacun des deux premiers lots avait reçu 30 grammes de sels.

Après quelques semaines, chaque couple présente un aspect particulier qui le distingue nettement du couple voisin. La nuance, la dimension, la rigidité des feuilles sont les mêmes pour les Betteraves soumises au même traitement, différentes pour celles dont le régime est différent : la même remarque a été faite les années suivantes; de sorte que la présence d'une matière saline employée en quantité prédominante suffit pour donner à la plante une physionomie qui lui est propre. Ces Betteraves ont donné :

	Poids de la racine. gr.	Cendres p. 100 de Betterave fraîche.	Chlorure de potassium dans 100 de cendres.
N° 1 (sel marin).	560.2	0.77	18.6
N° 3 (chlorure de potassium).	571.5	0.97	15.3
N° 5 (eau).	721.8	0.64	8.0

Dans cette expérience, les chlorures ont peu nui au développement de la plante, le sol étant convenablement pourvu de matières fertilisantes. Ces racines étaient riches en sucre; elles en contenaient environ 15 pour 100. Ce résultat, qui est d'accord avec d'autres qui m'ont été fournis par des Betteraves venues dans les polders de la Bretagne, est en contradiction avec l'opinion généralement admise, que les Betteraves riches en chlorures alcalins sont pauvres en sucre. Ces deux faits ne sont pas connexes, car il est vraisemblable que la sécrétion du sucre dépend de la variété de la plante, tandis que l'absorption des matières

Digitized by Google

salines, notamment des chlorures, se trouve surtout liée à la nature du sol et des engrais.

Ces chlorures, que la racine contient en assez grande quantité, se retrouvent en bien plus forte proportion dans les feuilles; il en est de même de plusieurs autres substances minérales qui traversent la racine avec une vitesse qui varie probablement avec leur nature, pour s'accumuler dans les feuilles. En effet, tandis que la racine à l'état sec ne contient pas au-delà de 3 à 6 pour 100 de matières minérales, les feuilles desséchées, ayant perdu les 90 pour 100 d'eau qu'elles contiennent, en laissent 25 à 32 pour 100; le salin de ces cendres contient de 23.7 à 73.5 pour 100 de chlorures.

Dans mes analyses, le chlore est calculé comme étant à l'état de chlorure de potassium; même dans les betteraves qui ont été arrosées avec des dissolutions de sel marin, la potasse est beaucoup plus abondante que la soude.

Ces expériences ont été reprises en 1872 dans des conditions à peu près pareilles : les plantes ont été arrosées du 21 juillet au 9 octobre avec de l'eau de Seine contenant 1 gramme de chlorure de sodium ou de potassium par litre pour les nos 3, 4, 5, 6 et 2gr.5 pour les nos 7, 8 et 9.

Voici la composition de ces racines :

	Poids des Betteraves.	Densité du jus à 15 degrés.	Cendres dans 100 de jus.	Chlorure de potassium dans 100 de salin.	Sucre dans 100 de jus.
	gr.				
N° 1 (eau).	680	1080	0.83	7.1	15.3
N° 3 (25 gr. de sel marin).	635	1081	1.07	16.3	15.0
N° 5 (25 gr. de chlorure de potassium).	650	1083	0.89	13.2	14.0
N° 7 (75 gr. de sel marin).	682	1087	1.07	27.3	16.4
N° 9 (75 gr. de chlorure de potassium).	645	1090	1.20	26.8	15.8

On voit que l'absorption des chlorures augmente avec la quantité qu'on met à la disposition de la plante; elle a

Digitized by Google

néanmoins ses limites, et elle n'est pas proportionnelle à cette quantité, puisque les deux dernières Betteraves contiennent à peu près le double de chlorure que les deux précédentes, tandis qu'elles ont reçu une quantité triple de sel marin ou de chlorure de potassium.

Les autres racines ont servi à rechercher comment se fait la répartition des matières minérales à la base et au sommet de la même Betterave coupée en trois parts sensiblement égales, la part du milieu étant laissée de côté. Les cendres ont été lessivées de manière à séparer les sels solubles (salins) d'avec les composés insolubles (sels calcaires et magnésiens).

Les premiers sont plus abondants dans la partie inférieure de la racine; comme les chlorures et les sulfates sont des sels solubles, il semble qu'on doit les rencontrer en plus grande quantité dans la partie de la racine qui fournit le plus de salin : c'est le contraire qui se présente, et les différences sont très-accentuées, ainsi qu'on peut en juger par les nombres qui suivent :

Betterave.	N°2.		N°4.		N°6.		N°8.	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Partie supér. (collet).	14.0	16.9	41.9	15.2	40.7	15.6	49.1	non dosé.
Partie inférieure. . .	4.7	8.9	16.3	8.0	15.3	6.0	23.7	—

A représente le chlorure de potassium et B le sulfate de potasse contenus dans 100 de salin.

Ainsi les chlorures et les sulfates, qu'on trouve aussi en grande quantité dans les feuilles, se concentrent dans la partie supérieure de la plante. On sait que leur présence dans le jus est une des causes principales de la formation de la mélasse. Comme conséquence de ces observations, on voit que les fabricants de sucre doivent s'attacher à ne traiter que des racines largement dépouillées de leurs collets, toutes les fois que ceux-ci peuvent être utilisés pour la nourriture du bétail.

J'ai aussi comparé, au point de vue de la répartition des

Digitized by Google

matières salines, la partie centrale de la betterave avec sa périphérie, en la dépouillant toutefois de son tissu épidermique.

Les tissus qui se trouvent au centre de la racine sont notablement plus riches en eau et en sels solubles. Ainsi une Betterave dont la partie centrale contient 11.4 pour 100 de matières solides en renferme 14.0 dans sa périphérie ; celle-ci laisse 7.4 de cendres pour 100 de matière desséchée, l'autre 9.7. Les cendres provenant de la partie centrale contiennent environ un tiers de matières solubles de plus que les autres, lesquelles sont, par conséquent, plus chargées de sels calcaires et magnésiens.

En poursuivant ces études, j'ai été conduit l'année suivante (1873), à cultiver les Betteraves dans un sol très-pauvre, dans le but d'établir avec plus de netteté l'influence exercée par les matières fertilisantes que j'y introduisais. La terre de jardin a été remplacée par de la terre franche, venant de Garches. Cette terre est maigre, très-siliceuse, peu perméable à l'eau, se fendillant beaucoup par la sécheresse. Elle présente la composition suivante :

Eau et matières organiques.	5.15
Carbonate de chaux.	4.91
Carbonate de magnésie.	0.42
Alumine.	3.50
Oxyde de fer.	2.20
Potasse.	0.97
Soude.	0.80
Sable et argile non attaquables par les acides.	81.51
Matières non dosées et perte.	0.54
	100.00

Les Betteraves, récoltées le 20 octobre, avaient reçu, du 3 juillet au 7 septembre :

N°• 1 et 2. 24 grammes de sel marin, à raison de 2 grammes par litre d'eau de Seine.

N°• 3 et 4. Le même poids de chlorure de potassium.

N° 5. 36 grammes d'azotate de potasse (4 grammes par litre d'eau).

N° 6. Le même poids d'azotate de soude.

N° 7. 25 grammes de sulfate d'ammoniaque.

N° 8. 35 grammes de sel ammoniac.

Digitized by Google

N° 9. Eau de Seine sans addition de matières salines.

N° 10. 42 grammes de phosphate acide de chaux (6 grammes par litre d'eau).

N° 11. 24 grammes du mélange des sels indiqués par M. Jeannel comme essentiellement propres au développement des végétaux (phosphate de chaux, sulfates d'ammoniaque et de magnésie, nitre et chlorure de potassium).

Au mois d'août, l'aspect des plantes présente des différences considérables; les feuilles de Betteraves n^os 1 et 2 sont peu développées et commencent à jaunir; il en est de même pour les n^os 3 et 4; les feuilles sont très-petites, jaunes et plissées. Bien que les chlorures alcalins soient absorbés par les végétaux, il ne semble pas, quand ils ne sont pas accompagnés de matières fertilisantes, qu'ils exercent un effet utile sur la végétation. Le chlorure de potassium n'agit pas mieux que le sel marin. Il en est tout autrement de l'action des azotates alcalins, des sels ammoniacaux et du phosphate de chaux; les feuilles des plantes arrosées avec les dissolutions de ces sels sont d'un vert foncé; elles sont larges, très-abondantes. La Betterave, qui n'a reçu que de l'eau de Seine, est fort peu développée, le sol étant très-pauvre; les feuilles sont jaunes et petites.

Le 14 octobre, l'aspect général est le même; la végétation la plus belle est celle que présente le pot n° 10 (phosphate de chaux); viennent ensuite les plantes qui ont reçu les sels ammoniacaux et les sels Jeannel, puis les azotates.

On a pesé, le 28 octobre, une partie des racines et des feuilles. La Betterave n° 10 est de beaucoup la plus belle; la racine pèse 932 grammes; en représentant ce poids par 100, et par le même nombre celui de ses feuilles, on a les rapports suivants pour le poids des autres plantes:

NUMÉROS.	RACINES.	FEUILLES.
1.	13.4	8.9
3.	7.2	6.7
5.	36.7	21.5
6.	35.5	20.3
7.	34.3	82.9
8.	36.9	39.2
9.	6.3	7.8

Digitized by Google

Les cendres fournies par ces Betteraves ne présentent pas de différences de composition bien considérables, en dehors de celles qui ont été déjà signalées pour les plantes arrosées avec les dissolutions de chlorures; le résidu salin laissé par la Betterave qui a reçu le sulfate d'ammoniaque contient 9 pour 100 de sulfate alcalin, soit environ le double de la quantité normale.

La Betterave n° 10, arrosée avec la dissolution de phosphate de chaux, a donné des cendres dont la composition est la suivante :

	RACINE.	FEUILLES.
Silice.	0.5	1.7
Carbonate de chaux.	5.3	27.7
Phosphate de fer.	1.6	1.5
Phosphate de magnésie bibasique.	8.0	8.5
Phosphate de potasse tribasique. .	29.8	5.9
Sulfate de potasse.	5.4	6.4
Chlorure de potassium.	4.8	6.5
Carbonate de potasse et de soude. .	44.6	41.8
	100.0	100.0

En rapprochant cette composition de celle des cendres fournies par les autres Betteraves, on reconnaît avec quelque surprise que l'emploi du phosphate de chaux soluble, loin d'augmenter la proportion des sels calcaires absorbés par la plante, diminue au contraire cette proportion d'une manière notable. En effet, les cendres des autres racines contiennent de 12 à 20 pour 100 de carbonate de chaux. Quant à l'acide phosphorique, la proportion est sensiblement la même pour toutes les Betteraves; elle n'est pas plus considérable pour la Betterave arrosée avec la dissolution du phosphate de chaux.

Ce résultat conduirait à envisager sous un aspect nouveau le rôle des phosphates terreux dans la production végétale. En admettant qu'il puisse être généralisé, ainsi que d'autres faits consignés dans ce travail, et en le rapprochant des observations relatives à l'action d'autres substances minérales, on reconnaît que l'action de ces subs-

Digitized by Google

tances est variable avec la nature propre des sels qui, à des degrés différents, favorisent le développement des plantes.

Plusieurs, en effet, sont absorbés sans subir aucune modification : tels sont les azotates alcalins, qu'on retrouve en nature dans les racines et dans les feuilles. Dans le travail que j'ai publié en 1838, sur l'analyse de la Betterave, j'ai dosé, à l'état cristallisé, le nitre qui se trouvait dans des racines trop fortement fumées. L'emploi de l'azotate de soude comme engrais est, pour les fabricants de sucre du Nord, l'objet de plaintes sérieuses, ce sel se retrouvant dans les jus et étant la cause des fermentations nitreuses qui se développent parfois dans le travail des racines venues sous son influence.

Les chlorures, qu'on introduit souvent aussi dans les engrais artificiels, bien qu'ils soient d'une efficacité beaucoup plus contestable, se retrouvent aussi dans les plantes : j'estime néanmoins que, dans la plupart des végétaux cultivés, le chlore que l'on introduit dans le sol sous forme de sel marin se retrouve dans les cendres à l'état de chlorure de potassium, ainsi que je l'ai montré pour les Haricots. Les sulfates alcalins, qui, comme les précédents, sont des sels solubles, ne pouvant engendrer dans le sol que des composés solubles, se rencontrent également dans les végétaux, bien qu'en proportion beaucoup plus limitée.

Le phosphate de chaux, qui est, sans contredit, la matière fertilisante la plus précieuse, présente cette particularité qu'*à poids égal* une plante, soumise à son action et mise en présence d'un grand excès de sel, ne contient pas plus d'acide phosphorique, renferme moins de chaux et plus de sels de potasse et, selon les espèces, de soude qu'une plante voisine venue dans les conditions ordinaires ; celle-ci, à la vérité, est restée chétive, tandis que l'autre présente une végétation luxuriante ; de sorte que, en définitive, cette quantité excédante de phosphate terreux dans le sol a eu pour résultat l'abondance même de la récolte.

Digitized by Google

Ces faits peuvent être interprétés de la manière suivante : le phosphate de chaux se décompose par son contact avec les sels alcalins et les sels de magnésie que toute terre fertile contient en quantité suffisante pour les besoins de la végétation ; il se produit du phosphate de potasse et du phosphate ammoniaco-magnésien. Ces deux composés sont, à mon sens, l'expression la plus directe de la vie matérielle, chez les plantes comme chez les animaux. Pour les plantes, ils sont nécessaires, comme on sait, à la production de la graine, et ils concourent ainsi à la conservation de l'espèce. Les cendres des graines ne contiennent guère, en effet, que du phosphate de potasse et du phosphate de magnésie.

Il est impossible de ne pas rapprocher cette action du phosphate de chaux de celle qui appartient à un autre composé calcaire agissant aussi comme matière fertilisante sur des plantes d'une autre nature : je veux parler de l'action du plâtre sur les prairies artificielles. Les expériences de M. Boussingault ont établi qu'en examinant comparativement les cendres du Trèfle plâtré et celles du Trèfle non plâtré, l'acide sulfurique et la chaux se rencontrent à peu près en mêmes proportions dans les unes et dans les autres ; mais les sels de potasse sont notablement plus abondants dans les plantes qui ont reçu du sulfate de chaux. On sait qu'on n'est pas arrivé jusqu'à ce jour à expliquer d'une façon satisfaisante tous les effets utiles du plâtre ; je me borne à les rapprocher de ceux qui sont produits sur d'autres végétaux par le phosphate de chaux.

Digitized by Google

Digitized by Google

REMARQUES

SUR LES

SUBSTANCES MINÉRALES

CONTENUES

DANS LE JUS DES BETTERAVES

ET

SUR LA POTASSE QU'ON EN EXTRAIT,

PAR M. Eug. PELIGOT.

Les chimistes qui se sont occupés de l'analyse de la Betterave ont établi que cette plante renferme, en dehors du sucre, un très-grand nombre de matières solubles dans l'eau. J'ai fait sur le jus de cette racine quelques observations que je crois nouvelles, au point de vue de sels minéraux qu'il contient en assez grande quantité, dans la proportion de $\frac{6}{1000}$ à $\frac{18}{1000}$ de son poids.

La composition des cendres de la Betterave entière diffère notablement de la composition des cendres fournies par le jus. En effet, bien que la matière qui forme la partie celluleuse de la plante soit peu abondante, la pulpe retient, sous forme de composés insolubles, la presque totalité des sels calcaires qu'on trouve dans les cendres de la racine en assez forte proportion.

Le jus trouble, qu'on obtient en soumettant à la presse

Digitized by Google

la pulpe d'une Betterave qu'on vient de râper, ne contient qu'une très-petite quantité de sels de chaux ; il se colore rapidement au contact de l'air, et il ne peut être filtré qu'autant qu'on l'a fait bouillir pendant quelques instants. La chaleur a pour effet non-seulement de coaguler les matières albuminoïdes et d'arrêter les fermentations qui se développent rapidement, mais aussi de rendre insolubles le phosphate et le carbonate de chaux dissous à la faveur de l'acide carbonique que tous les sucs végétaux contiennent en abondance. Aussi le jus de la Betterave, après qu'on l'a fait bouillir, *est complétement exempt de sels calcaires.*

Néanmoins, dans cet état, il renferme beaucoup de phosphates. Il suffit, en effet, d'y ajouter une certaine quantité de nitro-molybdate d'ammoniaque, préparé d'après les prescriptions indiquées par M. Paul de Gasparin dans son important travail sur l'analyse des terres arables, pour obtenir à l'ébulition un abondant dépôt jaune de phosphomolybdate d'ammoniaque.

On peut également séparer des cendres fournies par ce jus, après le dosage du chlore, l'acide phosphorique sous forme de phosphate d'argent tribasique, en saturant exactement par l'ammoniaque la liqueur acide dont le chlorure d'argent a été séparé.

C'est à l'état de phosphate de potasse tribasique que se trouve la majeure partie de l'acide phosphorique dans le jus de la Betterave ; les cendres qui en proviennent en contiennent au delà du tiers de leur poids ; mais une notable quantité de cet acide s'y rencontre aussi sous forme de phosphate ammoniaco-magnésien. Rien n'est plus facile que de constater l'existence de ce sel : il suffit d'ajouter au jus filtré de l'ammoniaque pour y faire naître immédiatement un dépôt cristallin de phosphate ammoniaco-magnésien : une goutte de jus de Betterave et une goutte d'alcali volatil donnent, sous le microscope, cette réaction d'une façon très-nette.

Les cendres fournies par le jus contiennent de 10 à 15

Digitized by Google

pour 100 de leur poids de phosphate de magnésie bibasique, quelle que soit la provenance de la Betterave. J'ai examiné récemment une grosse racine, du poids de 3 kilogrammes environ, provenant des polders de Bouin (Vendée), habilement mis en valeur par M. Le Cler : le jus filtré a laissé par litre 13 gr. 28 de cendres ; celles-ci renferment 15.3 pour 100 de phosphate de magnésie.

Ces faits trouvent leur explication dans le faible degré d'acidité que présente le jus de la Betterave ; il est probable que cette acidité est suffisante pour amener la dissolution partielle du phosphate ammoniaco-magnésien, insuffisante pour dissoudre le phosphate de chaux qu'on rencontre en assez forte proportion dans la partie coagulée et dans le tissu cellulaire dont on a séparé les matières solubles.

On sait d'ailleurs que la défécation du jus de Betterave se pratique dans toutes les usines en ajoutant au liquide chauffé une certaine quantité de chaux éteinte ; cette opération est toujours accompagnée d'un dégagement d'ammoniaque qui est surtout dû, dans mon opinion, à la décomposition du phosphate ammoniaco-magnésien. Le sel de magnésie, devenu insoluble, s'ajoute aux écumes qui sont en grande partie formées par le phosphate calcaire provenant de la décomposition du phosphate de potasse. Aussi ces écumes de défécation constituent un engrais énergique dont les observations qui précèdent feront mieux apprécier toute la valeur.

La potasse à l'état de carbonate, qu'on retire des résidus de la fabrication du sucre indigène, renferme une certaine quantité de phosphate qu'on retrouve dans la potasse raffinée et qui, récemment, m'a permis de remonter à la cause d'accidents qui se produisaient dans une industrie bien éloignée des industries agricoles : cette industrie est la fabrication du cristal.

On sait que les matières premières employées pour cette sorte de verre sont le sable, le minium et la potasse. Ces matières doivent être aussi pures que possible. Ayant été

Digitized by Google

consulté par des fabricants de cristaux qui, au lieu du verre transparent et incolore qu'ils ont coutume de produire, obtenaient un verre laiteux et opalin, j'ai inutilement cherché la cause de cette altération du cristal dans la qualité du minium et du sable; j'ai été ainsi conduit à examiner la potasse dont ils se servaient et qui provenait d'une des meilleures raffineries du Nord : j'y ai trouvé une certaine quantité de phosphate alcalin. Dans trois échantillons de potasse indigène raffinée, de provenance différente, j'ai constaté qu'en dehors de quelques centièmes de chlorure, du sulfate alcalin et de sels de soude que cette matière renferme habituellement, on y rencontre des proportions notables de phosphate de potasse, soit **3.7**, **2.0** et **2.6** pour **100**.

Ce sel, dont la présence n'avait pas encore été signalée dans les potasses indigènes, exerce probablement sur le verre un effet analogue à celui du phosphate de chaux qu'on emploie depuis longtemps pour fabriquer le verre opale à reflets rougeâtres. Il suffira sans doute de signaler le trouble qu'il apporte dans la fabrication du cristal pour que les raffineurs de potasse, auxquels la clientèle des représentants de l'industrie verrière n'est pas indifférente, apportent dans leur travail les changements nécessaires pour éliminer complétement une substance que les potasses exotiques, qui proviennent du lessivage des cendres de bois, ne contiennent pas en quantité appréciable.

Digitized by Google

NOTE

SUR LES

RÉCOLTES DE BLÉ D'HIVER

OBTENUES DE 1863 A 1876

SUR SA FERME DE TRAPPES,

PAR M. ADOLPHE DAILLY,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ.

Je viens répondre à la demande qui m'a été faite par notre Président, M. de Béhague, dans la séance de la Société du 23 mai dernier, en vous faisant aujourd'hui connaître les produits en nature et en argent, obtenus chaque année, par moi dans la ferme que j'exploite à Trappes, de 1863 à 1876. Vous aurez ainsi la suite de la communication que j'avais faite à la Société, dans sa séance du 15 novembre 1865, sur les produits des récoltes de blé d'hiver, obtenus à Trappes par mon père et par moi, de 1822 à 1863 (1).

L'étendue des terres dont se compose mon exploitation de Trappes, l'assolement auquel elles sont soumises, les dépenses que je fais chaque année pour elles en engrais, n'ont pas sensiblement changé depuis 1863.

(1) Voir les *Mémoires* de la Société, année 1865, page 139.

Digitized by Google

L'étendue des terres exploitées par moi à Trappes, se trouvait être, en 1876, de 269h.,82 ares ainsi partagés :

		h.	h.
Luzerne et pré.	Luzerne.	50.62	66.44
	Pré.	15.82	
Blé d'hiver.			58.01
Blé de mars.			12.51
Seigle.			3.51
Avoine et Orge.			35.32
Colza.			9.64
Pommes de terre.			45.12
Betteraves.			33.94
Fourrages verts et Carottes.			5.33
	Total.		269.82

La concurrence faite aux huiles végétales par les huiles de pétrole, et les attaques dont le Colza a maintenant beaucoup trop souvent à souffrir de la part de l'insecte l'altise, m'ont déterminé à réduire l'étendue que je cultivais autrefois à Trappes, en Colza. Le plan de culture et de fumure que j'ai adopté pour cette ferme est aujourd'hui le suivant :

1re année.	Luzerne.	avec 1.000 k. de plâtre à l'hectare.
2e —	—	sans engrais.
3e —	—	—
4e —	—	—
5e —	—	—
6e —	Avoine.	—
7e —	Pommes de terre.	avec 30.000 k. de fumier à l'hectare,
8e —	Blé.	sans engrais.
9e —	Avoine.	avec 200 k. de sulfate d'ammoniaque et 200 k. de superphosphate de chaux à l'hectare.
10e —	Betteraves.	avec 30.000 k. de fumier à l'hectare.
11e —	Blé.	sans engrais.
12e —	1/3 fourrages verts.	avec 20.000 k. de fumier à l'hectare.
	2/3 Betteraves. . . .	avec 30.000 k. —
13e —	Blé d'hiver.	avec 1/3 parc sur fourrages verts et 2/3 sans engrais.
14e —	1/3 Seigle.	avec 200 h. de poudrette de fabrique à l'hectare.
	2/3 Avoine.	
15e —	Pommes de terre. .	avec 30.000 k. de fumier à l'hectare.
16e —	Blé d'hiver.	sans engrais.

Digitized by Google

17e — Colza. . . . . parc.
18e — Blé d'hiver. . . . . sans engrais.
19e — Betteraves. . . . . avec 40.000 k. de fumier à l'hectare.
20e — Avoine et Luzerne. sans engrais.

Ma dépense d'engrais s'est élevée, dans mon exercice agricole du 1er juillet 1875 au 30 juin 1876, à 32,714 fr. 32, non compris la valeur du plâtre employé pour les Luzernes, soit à 160 fr. 78 par hectare pour 203h,47 récoltés à Trappes en dehors des Luzernes et prés en 1875. Cette dépense se trouve ainsi détaillée :

Fumier de Paris.

	Fr. c.
Achat de fumier à la journée de cheval, payée en moyenne 16 c. 80 la journée, pour un cheval recevant environ 3 k. 500 de paille par jour. — Produit de 45.674 journées de chevaux chargé sur 156 guimbardes 50. — Poids évalué, 939,000 k. à 8 fr. 17 les 1.000 k.	7.671.04
Achat de fumier venant de balayures de wagon, payé aux 1.000 k. — Chargé sur 17 guimbardes. — 109.890 k. à 4 fr. 05 les 1.000 k.	442.05
Chargement de fumier à Paris, payé à la voiture. — 173 guimbardes 50. — Poids évalué, 1.048.890 k. à 0 fr. 24 les 1.000 k.	250.50
Transport de fumier de Paris à Trappes, dans les pièces, ou sur les dépôts, ou dans les cours de la ferme, à 30 kilomètres. — Payé à la voiture pour transport par route ordinaire en retour, et aux 1.000 k. pour transport par chemin de fer. — Poids évalué, 1.048.890 k. à 2 fr. 08 les 1.000 k.	2.186.30

Fumier de Trappes.

Fumier produit à Trappes, valeur dans la cour comptée égale à la dépense faite pour les 338.925 k. de pailles diverses et feuilles sèches payées en moyenne 31 fr. 15 les 1.000 k., employées pour la fabrique. — Poids évalué, 1.387.410 k. pour lesquels ont été consommés environ 24 pour 100 de ce poids de pailles diverses et feuilles sèches, à 7 fr. 63 les 1.000 k.	10.587.46
Achat de divers ; fumier rendu à Trappes. — Poids évalué, 7.840 k. à 14 fr. 37 les 1.000 k.	112.70

Fumier de Paris et de Trappes.

Chargement à Trappes du fumier conduit des cours de	
A reporter.	21.250.05

Digitized by Google

	Fr. c.
Report.	21.250.05
la ferme, du chemin de fer et des dépôts, dans les pièces, 1.114 voitures. — Poids évalué, 2.294.840 k. à 0 fr. 143 les 1.000 k.	328.40
Transport à Trappes de fumier conduit des cours de la ferme, du chemin de fer et des dépôts dans les pièces, compté à la voiture. — 1.114 voitures. — Poids évalué à 2.060 k. l'une = 2.294.846 k. à 1 fr. 06 les 1.000 k.	2.426.35
Epandage payé à l'hectare — 75 h. 14. — Poids évalué, 2.478.140 k. à 0 fr. 77 les 1.000 k.	191.25
Sortie du fumier de la bergerie, payée au mètre cube; 614 mètres cubes à 0 fr. 15.	92.10
Sortie du fumier de la vacherie, par jour. — 365 jours à 0 fr. 164.	60 »
Soins au fumier de la ferme dans la cour; payé par jour. — 365 jours à 0 fr. 104.	38 »
Mise du fumier dans les raies; payée à la journée. — 38 journées 25ᵉᵉ à 1 fr. 06.	40.45
Engrais divers.	
Purin, valeur dans la citerne — 110 h. à 0 fr. 30. . . .	33 »
Urine, — — 37 h. à 0 fr. 50. . . .	18.50
Chargement avec la pompe et transport purin et urine.	48.35
Parcage opéré par moutons du poids vivant, sans laine, d'environ 33 k. l'un, ayant parqué en moyenne par jour et par tête, 2 mètres carrés environ; évalué en hectares, 10 h. 73 à 120 fr. l'hectare.	1.287.85
Fiente de volailles et pigeons mélangée avec le fumier, 25 hectolitres environ, évaluée, par erreur, 1 fr. 06 au lieu de 10 fr. l'hectolitre.	26.50
Transport de cossettes de Colza, 1.381 k. à 1 fr. 50 les 1.000 kilog.	2.10
Poudrette de féculerie, 2.362 hectolitres du poids de 61 k. l'un, à 1 fr. 30 l'hectolitre.	3.070.60
Chargement et semence poudrette de féculerie.	54.25
Transport poudrette de féculerie.	164 »
Transport de terres, de Pommes de terres gâtées et de résidus de féculerie gâtés, payé au tombereau. — 75 tombereaux 72 cent. à 2 fr. le tombereau.	151.45
Eau d'arrosage de la féculerie, provenant de la fabrication de 9.163 hectolitres de Pommes de terre ras, de 67 k. l'un; environ 42.000 hectolitres d'eau écoulés pendant 84 jours.	117.50
Epandage et mise dans les raies de feuilles de Betteraves, payés à la journée; 5 journées à 1 fr. 75.	8.75
A reporter.	29.409.45

Digitized by Google

	Fr. c.
Report.	29.409.45
Poudrette de distillerie. — 600 hectolitres à 0 fr. 57. .	340 »
Transport de poudrette de distillerie. — 600 hectolitres à 0 fr. 05.	30 »
Achat de sulfate d'ammoniaque. — 1.917 k. à 45 fr. les 100 k	862.65
Transport de sulfate d'ammoniaque de Paris à Trappes.	11.65
Transport de sulfate d'ammoniaque de la ferme sur les pièces.	2.87
Semence de sulfate d'ammoniaque.	3.15
Achat de superphosphate de chaux. — 3.900 k. à 12 fr. les 100 k.	468 »
Transport de superphosphate de chaux de Chauny à Trappes.	59.15
Transport de superphosphate de chaux de la ferme sur les pièces.	8.85
Semence de superphosphate de chaux.	7.50
Extraction de marne. — 572 mètres cubes à 1 fr. 20 l'un.	686 »
Chargement et épandage de marne. — 100 journées à 2 fr. 32.	232.55
Transport de marne. — 286 tombereaux de 1m.80 cubes, à 2 francs le tombereau.	572 »
Remblai d'un trou de marnière. — 6 journées à 2 fr. 25.	13.50
Achat d'une toile mécanique pour crible à engrais. . .	7 »
Total.	32.714.32

Les pièces de terre qui ont reçu directement, dans mon exercice agricole 1875-1876, les quantités d'engrais indiquées ci-dessus, peuvent être considérées comme ayant été fumées :

75	hectares	14	ares,	avec 2.478.140 kilog. de fumier.
10	—	73	—	avec 10 h. 73 a. de parc.
»	—	88	—	avec 147 hectol. de purin et urine de vache.
8	—	10	—	avec 2.362 hectol. poudrette de féculerie.
1	—	97	—	avec 600 hectol. dépôts de distillerie non séchés.
2	—	43	—	avec 135 mètres cubes de boues, Pommes gâtées et résidus de féculerie gâtés.
1	—	18	—	avec eau d'arrosage de la féculerie.
1	—	38	—	avec 1.381 kilog. cossettes de Colza.
10	—	12	—	avec 1.917 kilog. de sulfate d'ammoniaque et 2.000 kilog. de superphosphate de chaux
21	—	98	—	avec 1.900 kilog. de superphosphate de chaux seul.

133 hectares 91 ares, ayant reçu directement de l'engrais.

Digitized by Google

Il a été fait emploi de 572 mètres cubes de marne sur 14 hectares 90 ares.

J'ai indiqué pour chaque année, dans un tableau intitulé : *Récoltes de Blé d'hiver obtenues de* 1863 *à* 1876, *chez M. Adolphe Dailly*, que je mets sous vos yeux ;

1° Le nombre d'hectares récoltés en Blé d'hiver ;

2° Le produit en nature obtenu en total et par hectare en gerbes, grain et paille ;

3° Le produit en argent obtenu en total et par hectare, en grain et paille ;

4° Le prix moyen de l'hectolitre de Blé et le prix moyen des 100 bottes de paille ;

5° Le poids de l'hectolitre de Blé.

En additionnant les chiffres figurant au premier tableau intitulé : *Récoltes de Blé d'hiver obtenues de* 1822 *à* 1863, *chez MM. Dailly père et Adolphe Dailly, à Trappes*, que j'ai mis sous les yeux de la Société en 1865, je les avais partagés entre chaque périodes :

1re	période	de 11 ans, de 1822 à 1832
2e	—	de 10 ans, de 1833 à 1842
3e	—	de 10 ans, de 1843 à 1852
4e	—	de 10 ans, de 1853 à 1862

Dans le second tableau que je mets aujourd'hui sous les yeux de la Société, j'ai formé avec les chiffres qui y figurent, une cinquième période, de 1863 à 1872, et j'ai donné le commencement d'une sixième période.

On a compris dans la paille la menue-paille. On a désigné sous le nom de bottes de paille :

1° Les bottes de paille à tiges droites, susceptibles d'être vendues à Paris ; du poids de 5k,500 l'une ;

2° Les bottes de paille à tiges brisées, consommées à la ferme ; du poids pe 6 kilogr. l'une ;

3° Les bottiaux formés par les épis brisés, les tiges courtes qui sortent de la machine à battre et qui servent de nourriture aux moutons ; du poids de 8 kilogr. l'une ;

Digitized by Google

4° Le sac rempli de 10 kilogr. de menue-paille.

J'ai cru devoir distinguer ces divers produits pour la récolte de 1875, pensant que cela pourrait suffire pour permettre à chacun d'apprécier pour les autres années, les rapports ayant pu exister entre eux.

Digitized by Google

RÉCOLTES DE BLÉ D'HIVI

Chez M. Adol

(DÉPARTEME

ANNÉES DES RÉCOLTES.	Nombre d'hectares récoltés.	PRODUITS EN NATURE OBTENUS					
		EN TOTAL.			PAR HECTARE.		
		GERBES de 1m.12 à 1m.30 de circonférence.	GRAIN en hectolitres.	PAILLE, menue-paille, en bottes ou mêchées.	GERBES de 1m.12 à 1m.30 de circonférence.	GRAIN en hectolitres	PAILLE, menue-paille pampres en bottes ou mêchées.
	h.	g.	h.	b.	g.	h.	b.
1863.	78.15	69,000	2,373.03	89,086	883 »	30.36	1,139.9
1864.	73.22	59,308	2,079.90	79,503	810 »	28.41	1,085.8
1865.	77.91	57,910	2,693.75	73,435	743 »	34.58	942.5
1866.	75.36	77,687	1,612.65	79,938	1,031 »	21.40	1,060.7
1867.	83.28	81,389	1,709.40	78,137	977 »	20.54	938.2
1868.	69.69	56,478	1,850.40	56,035	810 »	26.55	804.03
1869.	75.36	73,391	2,178.30	80,606	974 «	28.90	1,069.6
1870.	75.78	43,876	1,931.06	49,363	579 »	25.48	651.4
1871.	70.82	54,156	1,185.67	57,766	765 »	16.74	815.6
1872.	71.85	65,628	2,148.68	83,169	913 »	29.90	1,157.5
TOTAL. . . .	751.42	638,823	19,762.84	727,038	8,485 »	262.86	9.665.5
MOYENNE. . .	75.14	63,882	1,976.28	72,704	848.500	26.28	665.5
	h.	g.	h.	b.	g.	b.	b.
1873.	61.76	43,634	1,219.50	53,087	706.51	19.75	859.57
1874.	63.24	53,519	2,135.16	55,618	843.12	33.76	879.4
1875.	59.26	58,470	2,123.15	48,265	986.67	35.83	814.4
1876.	58.01	49,539	1,533.23	48,621	853.97	26.43	838.

Digitized by Google

BTENUES DE 1863 A 1876.

HLLY, à Trappes.

R-ET-OISE.)

PRODUITS EN ARGENT OBTENUS						Prix de l'hectolitre de graine.	Prix des 100 bottes de paille.	Poids de l'hectolitre de Blé.
EN TOTAL.			PAR HECTARE.					
GRAIN.	PAILLE.	TOTAL.	GRAIN.	PAILLE.	TOTAL.			
fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	k.
3,896. »	21,990.15	65,886.15	561.69	281.38	843.07	18.50	24.68	78 »
5,219.85	21,745.49	56,965.34	481.01	297. »	778.01	16.93	27.35	78 »
6,848.20	25,749.51	72,597.71	601.31	330.51	931.82	17.40	35.06	75 »
5,913 »	24,509.19	60,422.19	476.55	325,23	801.78	22.27	30.66	70 »
2,667.07	23,105.96	65,773.03	512.33	277.45	789.78	24.96	29.57	70 »
6,710.80	17,937.42	54,648.22	526,77	257.39	786.16	19.84	32.01	77.50
9,516.10	21,765.73	61,281.83	524.36	288.83	813.19	18.14	27 »	75.50
7,514.19	29,445.67	76,959.86	627. »	388.57	1,015.57	24.61	59.65	76 »
7,337.53	20,506.30	47,843.83	386.01	289.56	675.57	23.05	35.50	72 »
5,913.52	19,478.69	65,392.21	639.02	271.10	910.12	21.37	23.42	73 »
1,536.26	226,234.11	627,770.37	5,336.05	3,007.02	8,343.07	207.07	324.90	745 »
0,153.63	22,623.41	62,777.04	533.61	300.70	834.31	20.71	32.49	74.50
fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	k.
4,481.88	14,984.58	49,469.46	558.37	242.63	801.00	28.28	28.23	76 »
8,292.20	16,875.31	55,167.51	605.51	266.84	872.35	17.93	30.37	74 »
2,535.60	23,307.06	65,842.66	717.78	393.30	1,111.08	20.03	48.29	76 »
3,753.99	15,997.65	49,751.64	581.87	275.77	857.64	22.01	32.90	78 »

Digitized by Google

Détail des bottes et sachées indiquées obtenues en 1875.

DÉSIGNATION USUELLE.	NOMBRE de BOTTES ou SACHÉES de 2 hectolitres.	POIDS, BOTTES ou SACHÉES de 2 hectolitres.	Évaluation en kilogrammes. Total bottes et sachées.	PRIX des 100 bottes ou des 100 sachées	VALEUR TOTALE
	b.		k.	fr.	
Paille envoyée à la poste.	34,866	5.50	191,763 »	56.95	19,854.81
Paille consommée à la ferme. . . .	7,105	6 »	42,630 »	22 »	1,563.95
Bottiaux.	4,015	8 »	32,120 »	30 »	1,204.50
Menue-paille. . .	2,279	10 »	22,790 »	30 »	683.80
TOTAL. . . .	48,265	5.994	289.303 »	48.290	23,307.06

En comparant entre elles la quatrième et la cinquième périodes, on voit que la paille continue à figurer à Trappes pour un chiffre important dans les produits en argent du compte Blé; elle a formé, dans la cinquième période, **36** pour **100** du produit total de ce compte en grain et en paille. Elle avait figuré pour **35** pour **100** du produit total du compte Blé, dans la période précédente. Dans la cinquième période, le produit moyen par an et par hectare en argent a subi une réduction de **28** fr. **31**. Le prix des **100** bottes de paille s'est élevée de **2** fr. **80**, mais le produit moyen en nature a diminué de **157** bottes en moyenne par an et par hectare.

Mes produits totaux en argent, par hectare, n'ont pas été, dans la cinquième période, aussi satisfaisant qu'ils l'avaient été dans la quatrième période; ils ont été de **834** fr. **31** par an et par hectare, tandis qu'ils s'étaient élevés dans la période précédente à **931** fr. **89** par an et par hectare. Cette différence de **97** fr. **58** par hectare, représente, pour les **751h,42** ares ayant été cultivés par moi, en

Digitized by Google

Blé, dans la cinquième période, une réduction de recettes de 73,323 fr. 56.

Le produit moyen en nature pour le grain, par an et par hectare a un peu progressé; il a été de 26 hectolitres 28 au lieu de 26 hectolitres 04; mais le prix a beaucoup diminué. J'ai vendu l'hectolitre de Blé 20 fr. 71 au lieu de 24 fr. 12, ayant eu ainsi à subir une diminution de 3 fr. 41 dans le prix de mon hectolitre de grain. Cette différence représente, pour les 19,762h,84 de Blé ayant été récoltés par moi à Trappes, dans la cinquième période, une somme de 67,391 fr. 28.

Dans cette période, le prix le plus élevé obtenu par moi, du Blé, en grain, a été de 24 fr. 96 l'hectolitre; prix fort différent du prix de 33 fr. 93 ayant été obtenu par mon père et par moi en 1846. Le prix le plus bas a été de 16 fr. 93.

Le produit en nature le plus élevé par hectare en grain, a été de 34 hectolitres 58; il a été obtenu pour la récolte 1865 sur 77h,91. Je n'ai pas ainsi atteint dans la cinquième période, le maximum de 39 hectolitres 58 de Blé à l'hectare ayant été obtenu par mon père, à Trappes, en 1840.

Le produit en nature le plus bas, par hectare, en grain, depuis 1822, avait été, à la ferme que j'exploite aujourd'hui à Trappes, de 18 hectolitres 36 pour la récolte de 1861. Je suis descendu dans la cinquième période, à un chiffre encore inférieur comme minimum de récolte; j'ai, en effet, obtenu seulement 16 hectolitres 74 pour la récolte de 1871.

La présence à Trappes, d'une partie de l'armée prussienne pendant l'automne de l'année 1870, a empêché les ensemencements de Blé de s'y faire dans les conditions ordinaires et a dû contribuer à la faiblesse des produits de la récolte 1871.

Je dois vous faire remarquer que les produits que je vous ai fait connaître, sont les quantités de grain que j'ai

Digitized by Google

trouvées à la vente ; ces quantités arrivent quelquefois à différer sensiblement de la totalité du grain qui existait dans les épis au moment de la moisson ; le Blé reste, en effet, exposé à bien des déchets et des pertes avant d'arriver au marché.

Les gerbes de Blé sont, lorsqu'elles ont été coupées, souvent mises sur le champ où elles ont été récoltées, en moyettes, puis elles sont transportées à proximité de la ferme et entassées là, en meules, où elles séjournent en général plusieurs mois ; elles sont ensuite transportées dans la grange et passent là par la machine à battre. Le grain qui sort de la machine doit être criblé pour être débarrassé de la menue-paille, des épis brisés, des grains mal formés et des graines étrangères qui peuvent l'accompagner. On fait alors un premier mesurage du Blé ainsi obtenu pour déterminer le prix à payer aux ouvriers employés au battage ; puis il est conduit dans le grenier où il séjourne jusqu'au moment de la vente. Il est alors mis en sac et conduit au marché. Des échantillons doivent être présentés aux acheteurs, et, pour satisfaire ces derniers, il doit leur être fait bonne mesure au moment où ils prennent livraison du Blé qui leur a été vendu.

Les glaneuses ramassent une partie des tiges de Blé abandonnées dans les champs. Les moutons, en parcourant les chaumes, recueillent une partie du grain qui a pu y tomber. Les rats, les souris et les autres rongeurs, viennent souvent prendre une large part de la récolte du Blé, en s'attaquant aux gerbes mises en moyettes ou en meules, ou en pénétrant dans les greniers dans lesquels le Blé a été porté après le battage.

Lorsque l'on veut conserver longtemps du Blé en magasin, on est souvent obligé de le remuer avec la pelle, de le cribler et de le ventiler au tarare ; on arrive ainsi à le nettoyer, à l'empêcher de s'échauffer, à le préserver des attaques de certains insectes, tel que l'alucite, qui cherchent à vivre à ses dépens. Ces façons peuvent, en sé-

Digitized by Google

chant le grain et en faisant disparaître une partie des poussières qui l'accompagnaient, amener des différences entre les quantités de Blé constatées à l'entrée et à la sortie des magasins.

Je n'ai pas l'habitude de garder longtemps mes Blés en magasin. Je commence ordinairement mes battages en septembre, après la récolte, et je les termine à la fin du mois de mai suivant. Le grain qu'ils me procurent est généralement, pendant tout ce temps, vendu chaque semaine sur le marché de Versailles.

Nous avons eu successivement, mon père et moi, comme régisseur à Trappes, M. Longcoté, de 1814 à 1841 ; M. Baron, de 1841 à 1866 et M. Charles Quirot, de 1866 à 1872; ils étaient tous les trois d'habiles cultivateurs et ils se sont toujours montrés dévoués à mes intérêts. M. Charles Quirot est tombé malade au moment de l'invasion prussienne et il n'a pu ainsi s'occuper des soins à donner au Blé qui a été récolté en 1871, comme il l'aurait certainement fait s'il était resté en bonne santé. J'ai eu ainsi à constater un déficit de 133 hectolitres 68, entre la quantité de Blé entré cette année-là en magasin et la quantité de Blé qui en est sortie. En ajoutant ces 133 hectolitres aux 1185 hectolitres 67 trouvés à la vente, on arriverait, pour la récolte de 1871, à un produit total de 1319 hectolitres 35 litres sur 70^{h},82, soit à 18 hectolitres 63 en moyenne par hectare au lieu de 16 hectolitres 74 trouvés seulement à la vente.

Mon Blé de Trappes a pu, dans la quatrième et dans la cinquième période, être resté comme qualité, inférieur à des degrés différents à la généralité des Blés présentés sur les marchés de mes environs; il a pu être vendu plus ou moins habilement et en temps plus ou moins opportun. J'ai voulu apprécier l'influence que les variations des cours avaient pu avoir sur la diminution que j'ai eu à subir dans la cinquième période sur le prix moyen de l'hectolitre de Blé que j'avais obtenu dans la quatrième période. J'ai cru

Digitized by Google

devoir, pour cela, chercher à établir une comparaison entre les prix du Blé sur le marché de Versailles, résultant des mercuriales recueillies régulièrement dans cette ville pendant tout le cours de l'année, et les prix du Blé obtenus par moi, dans les deux périodes, du 1er juillet 1853 au 30 juin 1863, et du 1er juillet 1863 au 30 juin 1873.

M. le Ministre de l'agriculture et du commerce auquel j'ai écrit pour obtenir la communication de ces mercuriales, a bien voulu mettre à ma disposition les documents concernant le prix de l'hectolitre de Blé sur les principaux marchés de France, qui se trouvent à son ministère. J'ai rencontré des lacunes dans le prix des mercuriales du marché de Versailles; je n'ai pu ainsi établir les prix moyens de l'hectolitre de Blé dans cette ville, résultant de documents officiels, pendant les deux périodes que j'avais le désir de comparer entre elles, mais j'ai pu, à l'aide de l'intéressant ouvrage publié en 1872 par M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, intitulé : *Tableau des prix moyens mensuels et annuels de l'hectolitre de Froment, en France, par département, depuis le* 22 *septembre* 1800, *jusqu'au* 31 *décembre* 1870, qu'a bien voulu me faire remettre M. le chef du bureau des subsistances, et à l'aide du relevé que j'ai été admis à faire dans les archives du ministère, du prix moyen du Blé dans le département entier de Seine-et-Oise en 1871, 1872 et 1873, dresser les deux tableaux ci-dessous, indiquant les prix moyens de l'hectolitre de Blé pour le département entier de Seine-et-Oise, du 1er juillet 1853 au 30 juin 1863, et du 1er juillet 1863 au 30 juin 1873. Ces prix m'ont paru pouvoir être comparés aux prix moyens que j'ai obtenus de l'hectolitre de Blé pour les récoltes de 1853 à 1862, formant ma quatrième période, et pour les récoltes de 1863 à 1872, formant ma cinquième période.

Digitized by Google

PRIX MOYENS DE L'HECTOLITRE DE BLÉ POUR LE DÉPARTEMENT ENTIER DE SEINE ET OISE,

DU 1er JUILLET 1863 AU 30 JUIN 1873.

EXERCICES.	1er SEMESTRE DE L'EXERCICE.	2e SEMESTRE DE L'EXERCICE.	MOYENNE DE L'EXERCICE.
	fr.	fr.	fr.
1863 — 1864	18.59	18.04	18.32
1864 — 1865	17.83	16,69	17.26
1865 — 1866	16.92	16.85	16.88
1866 — 1867	23.10	25.49	24.29
1867 — 1868	28.33	30.32	29.33
1868 — 1869	22.69	19.62	21.15
1869 — 1870	19.79	20.13	19.96
1870 — 1871	24.45	29.08	26.76
1871 — 1872	28.08	24.30	26.19
1872 — 1873	21.99	24.20	23.10
TOTAL	221.77	224.72	223.24
MOYENNE. . .	22.18	22.47	22.32

Digitized by Google

PRIX MOYENS DE L'HECTOLITRE DE BLÉ POUR LE DÉPARTEMENT ENTIER DE SEINE ET OISE,

DU 1er JUILLET 1853 AU 30 JUIN 1863.

EXERCICES.	1er SEMESTRE DE L'EXERCICE.	2e SEMESTRE DE L'EXERCICE.	MOYENNE DE L'EXERCICE.
	fr.	fr.	fr.
1853 — 1854	30.42	32. »	31.21
1854 — 1855	27.75	27.40	27.58
1855 — 1856	35.68	33.51	34.59
1856 — 1857	30.42	26.64	28.53
1857 — 1858	20.98	16.76	18.87
1858 — 1859	16.48	15.35	15.92
1859 — 1860	17.22	20.60	18.91
1860 — 1861	22.89	23.51	23.20
1861 — 1862	28.63	24.33	26.48
1862 — 1863	21.23	20.75	20.99
TOTAL	251.70	240.85	246.28
MOYENNE. . .	25.17	24.08	24.63

On voit, en examinant les deux tableaux, que le prix moyen de l'hectolitre de mes ventes de Blé, pendant ma quatrième période, a été inférieur de 0 fr. 51 au prix moyen résultant, pour le département entier de Seine-et-Oise, du relevé des mercuriales, et qu'il a été, pendant ma cinquième période, inférieur de 1 fr. 61, au prix moyen résultant, pour le département entier de Seine-et-Oise, du relevé des mercuriales.

Au lieu de la diminution de 3 fr. 41 que j'ai eu à subir pendant la cinquième période, il n'aurait, pour cette pé-

Digitized by Google

riode, suivant les mercuriales, existé, pour le département entier de Seine-et-Oise, qu'une diminution seulement de 2 fr. 31 dans le prix moyen de l'hectolitre de Blé.

Le Blé récolté dans les années malheureuses de 1870 et de 1871, a été vendu à des prix dépassant sensiblement le prix moyen de l'hectolitre de Blé vendu pendant la quatrième période. La diminution qu'a subi le prix du Blé pendant la cinquième période, paraît donc devoir être surtout attribuée aux changements qu'a apportés dans la législation des céréales, la loi du 15 juin 1861.

Si cette diminution avait été générale pour toute la France, elle représenterait une diminution considérable dans la richesse foncière du pays.

Suivant le grand travail de la statistique de la France, publié en 1841 par M. le Ministre de l'agriculture et du commerce.

La production, en France, du Froment est, en moyenne, par an, de.	69.558.000 hectol.
En retranchant la quantité indiquée comme nécessaire aux semences, évaluée.	11.441.000 —
Il reste tous les ans une quantité de Froment pouvant servir à l'alimentation, de.	58.117.000 —

Une diminution de 2 fr. 31 dans le prix de l'hectolitre de Blé, aurait fait éprouver aux cultivateurs une réduction en argent, par an, de 134,250,276 fr. sur le produit du Blé récolté par eux pendant 10 ans, de 1863 à 1872, s'ils n'avaient point eu à prélever une portion de ce Blé pour leur nourriture, et pour la nourriture de leurs familles et de leurs ouvriers.

En tenant compte de la valeur en argent de la quantité de Froment dont les cultivateurs peuvent réellement disposer, et en la capitalisant au taux de 3 p. 100, on trouverait certainement qu'une diminution de 2 fr. 31 dans le prix de l'hectolitre de Blé, correspondrait encore, si elle devait rester permanente, à une réduction de plusieurs milliards

Digitized by Google

dans la valeur de la fortune foncière de la France ; mais il est certain que cette diminution n'a pas dû se produire également dans toute la France. Elle a pu être dans le Midi plus considérable que dans le Centre, et elle a dû être moindre et se changer même peut-être en augmentation dans les départements du Nord, qui peuvent, en étant placés à proximité de l'Angleterre, facilement répondre aux énormes demandes de céréales qui sont, chaque année, faites par ce pays.

Il serait intéressant de rechercher l'influence qu'a pu avoir sur le prix du Blé pour chaque département et pour la France entière, le changement qui a eu lieu en 1861 dans la législation des céréales ; mais c'est une étude que doivent pouvoir faire mieux que moi, les personnes habituées à s'occuper des question d'économie politique.

La nouvelle loi sur les céréales avait paru devoir amener une réduction dans les prix de la main-d'œuvre, en donnant aux ouvriers la vie à bon marché.

Cet effet ne s'est pas produit. Déjà avant 1870, les prix de la main-d'œuvre agricole tendaient à s'élever plutôt qu'à baisser. Depuis cette époque, l'énorme consommation d'hommes faite par la guerre en 1870 et 1871 et la nécessité dans laquelle se trouve aujourd'hui la France, d'avoir à entretenir une nombreuse armée, ont diminué le nombre des bras mis à la disposition de l'agriculture et sont venues augmenter encore ses frais de main-d'œuvre.

Les travaux de mon exploitation de Trappes sont presque tous exécutés à la tâche par des habitants ordinaires du pays et par des bretons et des normands. Les ouvriers que j'occupe, ainsi, sont généralement actifs et laborieux ; ce sont de véritables entrepreneurs excités par leur propre intérêt à chercher à s'acquitter rapidement de la tâche dont ils se sont chargés. Il est intéressant de voir l'ardeur avec laquelle des pères de famille, assistés de leurs femmes et de leurs enfants, opèrent ainsi les travaux de chargement et de déchargement, épandage de fumier, plantation, binage

Digitized by Google

et récolte de Colzas, de plantation, de binage et arrachement des Pommes de terre, de binage et arrachement des Betteraves, de récoltes des céréales et de récoltes des foins et Luzernes, à des prix librement débattus entre le régisseur de ma ferme et eux. Parmi ces travaux, les plus importants sont ceux nécessités pour la récolte des Blés, comprenant la coupe des Blés à la faux, sa mise en javelles, le liage des gerbes et leur mise, prêtes à être chargées sur les voitures, en tas de dix gerbes qui sont appelés dizeaux. Le prix de ces travaux, dits de moissonnage, varient suivant que le Blé est plus ou moins abondant, plus ou moins versé, et suivant la cherté de la main-d'œuvre; ce sont eux qui donnent lieu tous les ans aux plus grandes discussions. Dans les années où je fais faire, à Trappes des moyettes, ce travail est payé 6 francs en plus du prix qui a été fixé pour le moissonnage du Blé.

J'ai pensé qu'il pourrait être intéressant pour la Société, de connaître quels ont été les prix payés par moi à l'hectare pour le moissonnage du Blé pendant chacune des années formant les deux périodes de 1853 à 1862 et de 1863 à 1872. J'ai dressé à cet effet le tableau ci-après.

Digitized by Google

PRIX PAYÉS PAR HECTARE POUR LE MOISSONNAGE DU BLÉ, A TRAPPES, CHEZ M. ADOLPHE DAILLY, DE 1853 A 1872.

ANNÉES DES RÉCOLTES.	PRIX PAYÉS.	ANNÉES DES RÉCOLTES.	PRIX PAYÉS.
1853	38 fr.	1863	32 fr.
1854	40 »	1864	34 »
1855	34 »	1865	34 »
1856	40 »	1866	53 »
1857	40 »	1867	48 »
1858	40 »	1868	42 »
1859	36 »	1869	44 »
1860	32 »	1870	36 «
1861	30 »	1871	42 »
1862	36 »	1872	40 »
TOTAL. . . .	366 fr.	TOTAL. . . .	405 fr.
MOYENNE. .	36 60	MOYENNE. .	40 50

On peut, je crois, admettre, en comparant entre-elles deux périodes de 10 ans, que les difficultés que les récoltes de Blé ont pu, certaines années, présenter pour le moissonnage, ont dû, pour l'ensemble des deux périodes, rester sensiblement les mêmes pour chacune d'elles, et attribuer seulement à l'augmentation dans les prix de main-d'œuvre, l'élévation de 3 fr. 90 par hectare, qui a eu lieu dans la période de 1863-1872, sur le prix moyen auquel était revenu le moissonnage dans la période précédente. Le moissonnage, dont le prix s'est trouvé augmenté ainsi de de 10 .65 pour 100, représente seulement une partie des

Digitized by Google

façons dans lesquelles intervient la main-d'œuvre pour la production du Blé.

Les prix que j'ai eu à payer à Trappes pour le moissonnage du Blé, ont été, depuis 1872, les suivants :

		Fr.
Pour récolte de	1873.	40 »
	1874.	36 »
—	1875.	36 »
—	1876.	36 »
—	1877.	60 »
	Total.	208 »
	Moyenne par an. . . .	41.60

Je m'empresse de le dire, l'année 1877 a été tout exceptionnelle pour les difficultés qu'ont eues les ouvriers à opérer le moissonnage du Blé par suite de l'abondance excessive de la paille, cette année et de l'état de verse complète dans laquelle elle se trouvait.

Les chiffres que je viens de mettre sous vos yeux, montrent que dans le centre de la France, l'agriculture peut avoir des raisons fondées pour faire entendre des plaintes ; ils expliquent la baisse qu'y subissent, depuis plusieurs années, les propriétaires de terres, au renouvellement de leurs baux. Ils sont de nature à faire craindre que les producteurs de céréales de cette partie de la France ne soient, en voyant leurs récoltes diminuer et leurs dépenses augmenter, amenés à transformer en herbages une partie des terres qu'ils cultivent ; ils auraient ainsi beaucoup moins à redouter la concurrence étrangère et ils n'auraient plus autant à souffrir de l'augmentation du prix de la main-d'œuvre. Un semblable calcul, qui pourrait être favorable à leurs intérêts, tendrait malheureusement à augmenter la dépopulation que l'on a, depuis plusieurs années, commencé à constater dans nos campagnes.

Le labourage, le travail des champs au grand air, donne la force et la santé au corps et le calme à l'esprit ; il forme

Digitized by Google

de vigoureux soldats; il doit être tenu en honneur et rendu profitable à ceux qui s'y livrent. On aurait à craindre, s'il venait à diminuer, de voir se produire une réduction dans la richesse en hommes, du pays, et par suite, un affaiblissement dans la puissance militaire de la France. Il y a là un danger dont on doit se préoccuper.

On peut, lorsque l'on voit les produits de l'industrie étrangère acquitter des droits équivalant aux charges qui pèsent sur l'industrie française, s'étonner que les produits agricoles étrangers soient admis à jouir des avantages que peut leur offrir le marché français, en étant soumis seulement à des droits insignifiants.

L'agriculture française serait certainement en droit de demander que les produits étrangers qui viennent lui faire concurrence, ne pussent jouir, à son détriment, de semblables faveurs et qu'ils fussent eux, de même, assujettis à des droits équivalents aux impôts et autres charges qu'elle a à supporter; mais il lui serait fort difficile d'obtenir aujourd'hui une entière satisfaction à cet égard. Les pouvoirs publics, qui ont aussi à s'occuper des intérêts des consommateurs, seraient probablement peu disposés à prendre des mesures qui pourraient avoir pour effet de ramener les prix des denrées servant à l'alimentation, à leurs cours anciens. Pour arriver à la placer en meilleure situation pour lutter avec les produits étrangers, ils chercheront plutôt à diminuer ses frais de production.

L'agriculture nationale pourrait ainsi demander des tarifs moins élevés et de plus grandes facilités pour le transport de ses produits sur les chemins de fer; elle pourrait, pour arriver à obtenir le moyen de donner plus de développement à ses cultures de Betteraves, réclamer de nouveau, avec instance, des droits plus modérés pour les alcools dont peuvent avoir besoin les cultivateurs de Vignes pour la conservation de leurs vins et il devrait toujours bien lui être permis d'exprimer l'espérance de voir les pou-

Digitized by Google

voirs publics faire de continuels efforts pour chercher à imprimer en France une prospère activité à l'agriculture, à l'industrie et au commerce, en se montrant à l'égard de ces trois grandes branches du travail national, animés d'un égal esprit de justice.

Digitized by Google

ANNEXE

A LA NOTE PRÉCÉDENTE

PERMETTANT D'EMBRASSER LA SÉRIE DES ANNÉES

1822 A 1873.

Pour chercher à donner satisfaction au désir qu'a exprimé M. le vice-président Chevreul, de voir les anciennes communications de MM. Dailly père et fils, mises de nouveau sous les yeux de la Société, M. Adolphe Dailly a cru devoir joindre à sa communication du 5 décembre 1877, le tableau intitulé : *Produits des récoltes de Blé d'hiver obtenues à Trappes par MM. Dailly père et Adolphe Dailly de* 1822 *à* 1863, ~~qui a été~~ publié dans les *Mémoires* de 1865 de la Société, après l'avoir revu et rectifié. Il a fait suivre ce document de tableaux de comparaison entre les prix moyens du Blé dans le département de Seine-et-Oise, extraits de l'ouvrage publié en 1872 par M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, et les prix moyens des ventes de Blé obtenus à Trappes par MM. Dailly père et Adolphe Dailly, pendant cinquante et un exercices, du 1er juillet 1822 au 30 juin 1873.

M. Dailly fait établir ses comptes comme le faisait autrefois son père, par exercice agricole commençant au 1er juillet de chaque année et finissant au 30 juin de l'année suivante Il a relevé les prix moyens de l'hectolitre de Froment dans le département de Seine-et-Oise, sur les documents officiels du Ministère de l'agriculture et du commerce, en les groupant par semestres et par exercices agricoles, comprenant, comme ceux qui sont adoptés dans ses comptes, le 2e semestre de chaque année et le 1er semestre de l'année suivante.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Comparaison entre les prix moyens du Blé dans le département de Seine-et-Oise, suivant les documents officiels du Ministère de l'agriculture et du commerce et les prix obtenus par MM. Dailly père et Adolphe Dailly.

EXERCICES.	PRIX suivant les documents officiels.			PRIX OBTENUS par MM. Dailly père et Adolphe Dailly.	PRIX OBTENUS PAR MM. Dailly père et Adolphe Dailly.	
	1er semestre de l'exercice.	2e semestre de l'exercice.	Moyenne de l'exercice.		EN PLUS des documents officiels.	EN MOINS des documents officiels.
1822—1823	15.95	18.27	17.11	18.16	1.05	» »
1823—1824	16.76	15.25	16.00	13.39	» »	2.61
1824—1825	15.88	15.31	15.59	14.06	» »	1.53
1825—1826	16.98	17.51	17.24	17.32	0.08	» »
1826—1827	18.48	18.17	18.32	17.46	» »	0.86
1827—1828	21.39	22.48	21.93	19.42	» »	2.51
1828—1829	27.46	29.19	28.32	29.14	0.82	» »
1829—1830	25.08	22.55	23.81	23.20	» »	0.61
1830—1831	24.06	22.51	23.28	22.90	» »	0.38
1831—1832	24.30	24.59	24.45	21.63	» »	2.82
1832—1833	20.63	17.04	18.83	17.20	» »	1.63
TOTAUX...	226.97	222.87	224.88	213.88		
MOYENNES.	20.63	20.26	20.44	19.44		1.00
1833—1834	16.73	14.93	15.83	14.78	» »	1.05
1834—1335	15.68	16.45	16.06	16.75	0.69	» »
1835—1836	14.74	14.33	14.53	13.55	» »	0.98
1836—1837	14.86	15.44	15.15	12.67	» »	2.48
1837—1838	17.61	19.64	18.62	19.22	0.60	» »
1838—1839	21.77	22.23	22.00	22.09	0.09	» »
1839—1840	27.26	27.27	27.26	27.46	0.20	» »
1840—1841	21.48	16.83	19.15	18.22	» »	0.93
1841—1842	19.00	18.25	18.62	17.40	» »	1.22
1842—1843	20.84	19.83	20.33	20.71	0.38	» »
TOTAUX...	189.97	185.20	187.55	182.85		
MOYENNES.	19.00	18.52	18.76	18.28		0.48
1843—1844	21.64	20.08	20.86	18.84	» »	2.02
1844—1845	19.22	17.24	18.23	16.87	» »	1.36
1845—1846	20.89	21.88	21.38	20.71	» »	0.67
1846—1847	27.60	40.10	33.85	33.94	0.09	» »
1847—1848	26.19	17.01	21.60	20.11	» »	1.49
1848—1849	15.14	15.59	15.36	15.33	» »	0.03
1849—1850	16.28	14.38	15.33	13.92	» »	1.41
1850—1851	15.07	14.39	14.73	14.72	» »	0.01
1851—1852	15.27	17.24	16.25	15.63	» »	0.62
1852—1853	17.56	19.02	18.29	17.98	» »	0.31
TOTAUX...	194.86	196.93	195.88	188.05		
MOYENNES.	19.49	19.69	19.58	18.80		0.78

Digitized by Google

Comparaison entre les prix moyens du Blé dans le département de Seine-et-Oise, suivant les documents officiels du Ministère de l'agriculture et du commerce et les prix obtenus par M. Adolphe Dailly.

EXERCICES.	PRIX suivant les documents officiels.			PRIX OBTENUS par M. Adolphe Dailly.	PRIX OBTENUS PAR M. Adolphe Dailly.	
	1er semestre de l'exercice.	2e semestre de l'exercice.	Moyenne de l'exercice.		EN PLUS des documents officiels.	EN MOINS des documents officiels.
1853—1854	30.42	32.00	31.21	32.94	1.73	» »
1854—1855	27.75	27.40	27.58	26.17	» »	1.41
1855—1856	35.68	33.51	34.59	36.01	1.42	» »
1856—1857	30.42	26.64	28.53	25.16	» »	3.37
1857—1858	20.98	16.76	18.87	17.32	» »	1.55
1858—1859	16.48	15.35	15.92	16.56	0.64	» »
1859—1860	17.22	20.60	18.91	19.40	0.49	» »
1860—1861	22.89	23.51	23.20	22.65	» »	0.55
1861—1862	28.63	24.33	26.48	23.67	» »	2.81
1862—1863	21.23	20.75	20.99	21.37	0.38	» »
TOTAUX...	251.70	240.85	246.28	241.25		
MOYENNES.	25.17	24.09	24.63	24.12		0.51
1863—1864	18.59	18.04	18.32	18.50	0.18	» »
1864—1865	17.83	16.69	17.26	16.93	» »	0.33
1865—1866	16.92	16.85	16.88	17.40	0.52	» »
1866—1867	23.10	25.49	24.29	22.27	» »	2.02
1867—1868	28.33	30.32	29.33	24.96	» »	4.37
1868—1869	22.69	19.62	21.15	19.84	» »	1.31
1869—1870	19.79	20.13	19.96	18.14	» »	1.82
1870—1871	24.45	29.08	26.76	24.61	» »	2.15
1871—1872	28.08	24.30	26.19	23.05	» »	3.14
1872—1873	21.99	24.20	23.10	21.37	» »	1.73
TOTAUX...	221.77	224.72	223.24	207.07		
MOYENNES.	22.18	22.47	22.32	20.71		1.61
1873—1874	29.87	29.44	29.65	28.28	» »	1.37
1874—1875	20.97	18.06	19.51	17.93	» »	1.58
1875—1876	19.74	20.32	20.03	20.03	» »	» »
1876—1877	20.78	22.86	21.82	22.01	0.19	» »
1877—1878	25.28	23.82	24.55	19.90	» »	4.65
1878—1879	21.93	19.32	20.62	15.94	» »	4.68

Le Blé a eu beaucoup à souffrir de la verse chez M. Adolphe Dailly en 1877 et en 1878. Le poids moyen de l'hectolitre de Blé a été chez lui : récolte de 1877, 69 kilog. — Récolte de 1878, 69 kilog.

Digitized by Google

VIGNES PHYLLOXÉRÉES

ÉTIOLOGIE, PROPHYLAXIE,

TRAITEMENT, PRONOSTIC,

PAR M. BOUCHARDAT,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ.

INTRODUCTION.

Dans cette communication, je vais chercher à présenter les faits les plus précis ou les plus nouveaux, se rapportant aux moyens de combattre le *phylloxera*. Observant dans un vignoble épargné jusqu'ici, je dois avouer que c'est avec une grande réserve que je puis juger les tentatives faites pour combattre les ravages de ce terrible parasite. Mais par la direction habituelle de mes études, obligé de rechercher la solution des problèmes les plus variés de l'étiologie et de la prophylaxie des maladies qui attaquent l'homme, je me suis familiarisé avec les difficultés de ces problèmes. Je dois ajouter que je suis complétement de l'avis de Dutrochet quand il dit : qu'il n'y a pas deux physiologies, une végétale, l'autre animale; il n'y a pas, non plus, deux hygiènes, il n'y en a qu'une, qui a pour but, pour les végétaux comme pour les animaux, de con-

Digitized by Google

naître les causes des maladies afin de les prévenir sûrement.

C'est à partir de 1863 qu'on remarqua les premières atteintes du *phylloxera;* depuis, le mal s'est étendu, en France, avec une désespérante continuité. Il apparut d'abord dans des serres de l'Angleterre, puis moins sûrement aux environs de Pujault, près de Roquemaure (Gard), puis plus nettement, en 1866, dans Vaucluse, les Bouches-du-Rhône, la Gironde. C'est dans nos départements méridionaux que ses ravages ont été les plus considérables et les plus rapides; nous reviendrons bientôt sur ce fait.

Quoi qu'il en soit, il est incontestable que, d'année en année, les désastres augmentent. On a pu dire avec vérité que presque partout la maladie de la Vigne reste dans les vignobles qu'elle a envahis, qu'elle s'avance de 25 à 30 kilomètres par an (1) et qu'elle envahit chaque année environ 100,000 hectares.

Les progrès pendant l'année courante ont été considérables. Au commencement de 1877, vingt-huit départements étaient seuls envahis; aujourd'hui, le nombre des départements atteints est de trente-neuf (2). Les nouveaux

(1) Duclaux, *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* décembre 1877. A. Champin, *des Vignes résistantes,* 1878.

(2) Arrondissements phylloxérés : *Ain* : Bourg, Belley, Trévoux. — *Alpes* (*Basses-*) : Digne, Castellane, Forcalquier, Sisteron. — *Alpes* (*Hautes-*) : Gap, Embrun. — *Alpes-Maritimes* : Nice, Grasse. — *Ardèche* : Privas, Largentière, Tournon. — *Aude* : Narbonne. — *Aveyron* : Millau, Saint-Affrique. — *Bouches-du-Rhône* : Marseille, Aix, Arles. — *Charente* : Angoulême, Barbézieux, Cognac, Confolens, Ruffec. — *Charente-Inférieure* : La Rochelle, Jonzac, Rochefort, Marennes, Saint-Jean-d'Angely, Saintes. — *Corrèze* : Brives. — *Corse* : Ajaccio, Corte. — *Côte-d'Or* : Dijon, Beaune. — *Dordogne* : Périgueux, Bergerac, Nontron, Ribérac, Sarlat. — *Drôme* : Valence, Die, Montélimar, Nyons. — *Gard* : Nîmes, Alais, Uzès, le Vigan. — *Garonne* (*Haute-*) : Toulouse. — *Gers* : Lectoure. — *Gironde* : Bordeaux, Bazas, Blaye, la Réole, Lesparre, Libourne. — *Hérault* : Montpellier, Béziers, Lodève, Saint-Pons. — *Indre* : Le Blanc. — *Isère* : Grenoble, Saint-Marcellin, la Tour-du-Pin, Vienne. — *Loir-et-Cher* : Blois, Vendôme. — *Loire* : Saint-Etienne, Montbrison, Roanne. — *Loire* (*Haute-*) : Yssingeaux. — *Loiret* : Orléans. — *Lot* : Cahors,

Digitized by Google

départements frappés sont par ordre de date : le Loir-et-Cher, la Haute-Garonne, le Gers, la Corrèze en 1877; l'Aude, les Pyrénées-Orientales, la Vienne, l'Indre, la Côte-d'Or et la Savoie dans le courant de 1878. Sur 2,583,000 hectares dont se composait la superficie des vignobles français, un cinquième est entièrement perdu, un second cinquième soumis aux étreintes du fléau, menace d'avoir le même sort si des mesures efficaces ne parviennent pas à l'entraver.

En présence de la grandeur du mal, de la continuité de sa propagation, quelques personnes sont tentées d'accuser de stérilité les efforts tentés par tant d'hommes distingués; c'est une très-grande erreur. Sans doute, on n'est point arrivé de prime abord, comme pour l'*Oïdium Tuckeri*, à trouver dans le provignage un moyen prophylactique excellent, et dans l'emploi du soufre un spécifique absolument efficace; mais combien d'efforts heureux ont été déjà faits qui doivent avec du temps et des recherches conduire à une solution du problème, sinon radicale, au moins satisfaisante!

L'étiologie de cette maladie de la Vigne a été élucidée par de nombreux observateurs avec une merveilleuse sagacité. Combien nous serions heureux si nous pouvions connaître aussi rigoureusement les causes des maladies de l'homme; malheureusement, pour le cruel ennemi de la Vigne ses moyens de propagation sont aussi désespérants que la sûreté de sa retraite.

Figeac, Gourdon. — *Lot-et-Garonne* : Agen, Marmande, Nérac, Villeneuve-sur-Lot. — *Lozère* : Florac. — *Puy-de-Dôme* : Clermont-Ferrand. — *Pyrénées-Orientales* : Céret, Prades. — *Rhône* : Lyon, Villefranche. — *Saône-et-Loire* : Mâcon, Chalon-sur-Saône. — *Savoie* : Chambéry. — *Sèvres (Deux-)* : Niort, Melle. — *Tarn-et-Garonne* : Montauban, Castel-Sarrasin, Moissac. — *Var* : Draguignan, Brignolles, Toulon. — *Vaucluse* : Avignon, Apt, Carpentras, Orange. — *Vienne* : Poitiers, Civray.

Digitized by Google

I.

ÉTIOLOGIE.

Personne aujourd'hui ne met en doute que la cause de la maladie de la Vigne est due au développement inouï du *phylloxera vastatrix*. C'est évidemment une *maladie parasitaire*. S'il reste dans certains esprits quelques incertitudes sur l'origine américaine d'un autre parasite de la vigne, l'*Oïdium Tuckeri*, il ne peut pas y en avoir pour le phylloxera. « C'est, dit M. Planchon, à peu près entre 1858 et 1862, qu'on introduisit en Europe des *plants enracinés* des cépages américains ; par une singulière coïncidence, ces importations se sont faites, à la fois, sur divers points de l'Europe (Bordeaux, Roquemaure, Angleterre, Irlande, Alsace, Allemagne, Portugal). C'est à partir de 1863 que les premiers signes du mal phylloxérique se déclarent, d'abord dans les serres du Royaume-Uni, puis d'une manière vague aux environs de Pujault près de Roquemaure (Gard), plus clairement en 1866 dans Vaucluse, les Bouches-du-Rhône et Bordeaux, plus tard encore dans les localités de l'Allemagne et de l'Autriche (Klosternenburg), où l'importation américaine n'est pas douteuse et remonte à des époques variées.

« Pour les esprits impartiaux, l'origine américaine de l'insecte ne saurait plus être l'objet du moindre doute. Avancée d'abord comme hypothèse par un publiciste italien, M. Bellenghi, confirmée bientôt sur des preuves positives par Riley, Lichtenstein et moi, cette vérité n'a pas seulement une valeur théorique, elle se traduit au contraire en conséquences pratiques des plus graves. »

Certes, la part la plus grande dans la démonstration de ce grand fait étiologique de la maladie nouvelle de la Vigne appartient à M. Planchon.

C'est grâce aux travaux de MM. Balbiani, Boiteau,

Digitized by Google

J. Lichtenstein, Victor Fatio, Marion, etc., que les transformations diverses du phylloxera nous sont connues et ses moyens si variés de propagation. Espérons que cette connaissance si parfaite des mœurs, des métamorphoses, des moyens de reproduction et de propagation du terrible parasite pourra devenir le point de départ de moyens rationnels de le combattre. On aperçoit cependant, de prime abord, combien sont grandes les difficultés. Nous reviendrons plus loin sur ces questions; commençons par étudier les influences qui peuvent favoriser ou entraver les progrès de l'ennemi de la Vigne.

Nous allons indiquer rapidement les causes prédisposantes qui peuvent favoriser ou entraver le développement du phylloxera. Voici les principales : la température, l'encombrement, la nature des cépages, le sol, sa composition, son épuisement, l'humidité, les divers procédés de culture.

Température. — Si on considère la rapidité et la régularité de la marche envahissante du *phylloxera* dans nos contrées viticoles méditerranéennes et la lenteur, l'irrégularité de ses invasions dans les vignobles de l'est ou du centre de la France ou de la Suisse, on serait tenté d'accorder une influence prépondérante à la température pour favoriser la multiplication et la propagation du parasite. Il paraît incontestable qu'on ne saurait se refuser, d'après l'étude attentive des faits, à attribuer une grande importance à la question de température; mais il est quelques remarquables exceptions qui doivent nous inspirer de la réserve. Nous avons dit précédemment que la Gironde avait été, grâce à l'introduction de cépages américains, un des premiers départements atteints, et cependant si la région d'Entre-Deux-Mers a été ravagée, le Médoc jusqu'ici a été relativement ménagé, tandis que quelques parties des Charentes, quoique plus septentrionales, ont été absolument dévastées. Il se pourrait que, dans les localités du Médoc,

Digitized by Google

l'influence de la nature du sol soit prépondérante et ait été la vraie cause d'exception à la loi générale.

Encombrement. — C'est surtout dans les contrées où la Vigne s'est établie presque exclusivement sur d'immenses surfaces en supprimant les autres cultures, que les ravages du phylloxera sont plus réguliers et plus intenses. Cela est parfaitement conforme à ce que nous savons des dommages causés par les parasites voisins du phylloxera. Nous évitons dans nos vergers de cultiver exclusivement les Pommiers de variétés fortement atteintes par le puceron lanigère; car l'observation a démontré que, lorsque l'insecte si voisin du phylloxera s'est emparé des cultures de certaines variétés de Pommiers, il est d'autant plus difficile de le détruire que les surfaces occupées par la même espèce sont plus étendues.

Nature des cépages. — Il est incontestable que tous les cépages ne sont pas égaux devant le phylloxera; ils sont ou résistants ou inégalement attaqués. Nous reviendrons plus loin, dans la division consacrée au traitement, sur cet important sujet; mais nous devons dire, dès à présent, qu'aucune des variétés de nos bons cépages indigènes ne paraît *jusqu'ici* pouvoir résister à ses atteintes. Quoi qu'il en soit, on peut raisonnablement supposer qu'elles sont inégalement attaquées.

Sol, sa composition. — Il est généralement reconnu que la nature du sol peut favoriser le développement ou entraver la propagation du phylloxera. « Il est, dit M. Planchon, un fait d'observation des mieux établis, que les terres fortes qui se fendillent par le retrait sont les plus favorables au développement du phylloxera et les plus fatales à la Vigne, qu'elles sembleraient devoir soutenir. Au contraire, les terres légères, friables, finement sablonneuses, ne se fendillant jamais par la chaleur, ne permettent au phylloxera qu'une progression plus lente et partant une extension moins rapide, en même temps qu'une multipli-

Digitized by Google

cation plus restreinte sur les racines dont il occupe le chevelu. Rien de plus frappant à cet égard que le contraste entre les terres proverbialement fertiles des alluvions de Virdoule et les sables mouvants des anciennes dunes d'Aigues-Mortes. Dans les premières, la Vigne a disparu en deux ou trois ans; dans les secondes, elle est encore luxuriante et forme oasis dans ces régions presque désertiques. La cause de ces différences est-elle purement mécanique et tient-elle uniquement à la difficulté matérielle opposée à la marche de l'insecte? C'est l'explication qui semble la plus naturelle, mais je me suis demandé parfois, dit M. Planchon, si la présence du sable ne permet pas la formation d'un chevelu radiculaire plus abondant que chez les vignes en terre compacte, et si le drainage naturel opéré sur les nodosités des racines quand elles sont dans un milieu perméable ne soustrait pas en partie ces nodosités à la pourriture qui constitue leur fin naturelle. »

Cette heureuse influence des terrains sablonneux ne s'est pas confirmée partout. C'est un sujet d'études à poursuivre. On comprend sans peine que les terrains sablonneux peuvent être très-différents les uns des autres.

Epuisement du sol, engrais. — Quelques personnes avaient attribué à l'épuisement du sol une influence prépondérante, considérant le *phylloxera* comme une cause accessoire qui hâtait la destruction d'une Vigne en voie de dépérissement. C'est une grande erreur, abandonnée aujourd'hui ; mais il n'en est pas moins certain que l'épuisement du sol, l'absence d'amendements, d'engrais appropriés, contribuent puissamment à hâter l'œuvre de destruction du *phylloxera*.

L'autre parasite de la vigne, l'*Oïdium Tuckeri*, semblait, dans nos vignobles, se comporter différemment en s'attaquant principalement aux jeunes Vignes, complantées sur un terrain vierge. J'ai trouvé l'explication satisfaisante de cette anomalie, en établissant que chez nous les jeunes Vignes, n'étant pas encore provignées, étaient plus facile-

Digitized by Google

ment atteintes et que la nature du sol n'avait aucune influence dans cette question.

Eau, humidité. — Quand les eaux d'infiltration remontent par suite de voisinage de cours ou de pièces d'eau près de la surface du sol, il est très-possible que cela nuise aux conditions d'existence et de propagation du phylloxera. Malheureusement l'eau permanente est aussi nuisible aux racines de la Vigne que le phylloxera ; pour assurer l'efficacité de cette influence, il faut, comme dans les belles expériences de M. Faucon, que les infiltrations ne règnent que pendant un temps limité, surtout pendant l'hiver. Si cette condition de préservation existe, elle ne peut se rencontrer que pour des espaces relativement très-restreints.

Il est sans doute plusieurs autres causes qui peuvent favoriser ou entraver la propagation du parasite ; j'aurai, dans les chapitres consacrés à la prophylaxie et au traitement, à revenir sur quelques-unes de ces questions. Il en est une que je dois dès à présent indiquer, c'est l'influence des différents procédés de culture auxquels on soumet la Vigne : Vignes basses, hautains, Vignes renouvelées par provignages ou ceps permanents. Pour ces derniers, le pivot du cep s'enfonce verticalement dans le sol, et l'*habitat* du phylloxera, pouvant être plus profondément situé, le préserve du froid et de l'eau, tandis que les racines multiples des Vignes provignées rampent près de la surface du sol, et le phylloxera trouve alors des conditions de destruction dans l'humidité et le froid des hivers, dans les localités septentrionales. Je reviendrai plus loin sur cette importante question.

II.

PROPHYLAXIE.

Les problèmes relatifs à la prophylaxie comprennent deux questions principales. La première est celle-ci : Comment doit-on se défendre dans les vignobles non encore envahis et éloignés de l'ennemi ? Voici la deuxième : Dans

Digitized by Google

une localité où l'on ne remarque encore que des taches, par quels moyens doit-on s'efforcer de les faire disparaître? C'est dans le chapitre du traitement que j'aborderai cette seconde question.

Dans les pays éloignés des localités atteintes, le moyen de préservation le plus sûr est la *défense absolue* d'importation de cépages étrangers à la localité. Nous allons envisager cette question sous ses faces principales.

Défense d'importation des cépages. — Si, à une autre époque, j'ai encouragé les importations de cépages, quand une étude attentive de leurs aptitudes rendait probable les avantages de l'importation; aujourd'hui, je suis d'avis qu'une réserve extrême doit être imposée, lorsqu'il s'agit d'introduire de nouveaux cépages dans un vignoble indemne jusqu'ici du *phylloxera*.

Je vais passer en revue les trois cas qui peuvent se présenter.

S'agit-il de transporter des cépages d'un pays atteint par le phylloxera dans un vignoble indemne jusqu'ici, aucun doute n'est permis. Tout le monde se décidera pour la négative.

Dans la crainte d'une invasion prochaine ou probable, convient-il de faire venir et de propager des cépages américains résistants dans une localité indemne jusqu'ici? Dans cette hypothèse, je me prononcerai encore résolument pour la négative. Le motif de mon exclusion me paraît péremptoire. Les cépages américains sont les portes graines de l'ennemi ; il ne détruit point ces cépages résistants ; mais, transporté avec eux, il se propage sur nos cépages et les détruit. En formulant cette *prohibition absolue* des cépages américains dans des localités indemnes, je suis heureux de me trouver en parfait acccord avec l'homme qui possède la plus grande autorité sur cette question, M. le professeur Planchon, de Montpellier, et avec notre éminent collègue, M. Blanchard.

J'arrive maintenant à la troisième supposition sur

Digitized by Google

laquelle la controverse peut être admise. Convient-il de transporter des cépages d'un vignoble indemne dans une autre localité également indemne? Je me prononcerai encore pour la négative, et voici pourquoi : Les ravages du *phylloxera* souvent ne deviennent évidents pour tous qu'après plusieurs années d'invasion. On peut croire un vignoble épargné, lorsque l'ennemi y a déjà fait invasion, sans y être remarqué. On comprend sans peine qu'on ne peut faire un examen suffisant de toutes les crossettes et que quelques-unes peuvent porter les germes d'une maladie qui se propage si vite.

Je ne puis parler de ce sujet de l'importation des cépages, sans ajouter un mot étranger à la question qui m'occupe, pour montrer l'extrême difficulté de fonder ou perfectionner un vignoble par l'importation de cépages étrangers. L'époque de la maturité, les soins spéciaux de culture que réclame chaque variété, la résistance aux ennemis sans nombre qui attaquent les Raisins (mucédinées, insectes, etc.); voilà les principales questions sur lesquelles il faut avoir des données certaines, avant d'entreprendre une importation en grand de nouveaux cépages. Le mieux, c'est de planter les cépages du pays qu'on habite et de chercher à en perfectionner la culture et de borner au début les importations à une question d'étude.

III.

DU TRAITEMENT DES VIGNES PHYLLOXÉRÉES OU DE LEUR REMPLACEMENT PAR DES VIGNES RÉSISTANTES.

Nous connaissons l'ennemi, il s'agit maintenant d'examiner les moyens qu'on a employés pour le combattre. Les méthodes sérieuses peuvent se ranger sous deux titres : parasiticides, procédés culturaux.

A. Parasiticides.

Nous allons présenter l'historique rapide de l'emploi des

Digitized by Google

principaux parasiticides ; puis, comme conclusion pratique, nous arriverons à envisager les deux questions suivantes : 1° attaque à outrance dans les localités ravagées ; 2° emploi des parasiticides pour détruire les premières taches constatées. Justifions d'abord le mot parasiticide : il a été introduit dans la thérapeutique par mon ami Requin ; je l'ai depuis adopté dans mes annuaires et dans mon formulaire. Si ce terme convient pour désigner les agents employés pour détruire les parasites qui s'attaquent à l'homme, il doit également convenir pour comprendre, sous une désignation commune, les agents employés pour détruire les parasites des végétaux. Les deux agents les plus employés pour combattre la maladie de la Vigne, et certes ceux qui sont les mieux indiqués, sont le sulfure de carbone et le sulfocarbonate de potassium.

Le *sulfure de carbone* avait d'abord été employé comme insecticide par Doyère, pour détruire les charançons et les alucites qui attaquent le Blé dans les silos; depuis, mon ami, M. Paul Thenard, l'a appliqué très-heureusement à la destruction du phylloxera, dès 1869, sur des Vignes de la Gironde. Je ne puis mieux faire, pour exposer les résultats obtenus à l'aide du sulfure de carbone, que de reproduire le passage consacré par M. J. Planchon à ce parasiticide, dans la *Revue des Deux Mondes*, en 1877 : « M. Monestier, de Montpellier, reprit avec une grande persévérance les essais avec le sulfure de carbone. Il eut d'abord une telle réussite que le problème sembla résolu. Mais bientôt des expériences nouvelles, entreprises dans des sols variés, sous le contrôle de membres de la Société d'agriculture de l'Hérault, donnèrent la triste conviction que l'effet toxique reste souvent imparfait, que de nombreux insectes échappent à cette action. Bien des modes d'application sont venus depuis varier et perfectionner l'usage de ce liquide volatil. Flacons renversés de Fouque, cubes Rohart, aspirateur et insufflateur de MM. Crolas et Jobart, tubes souter-

Digitized by Google

rains de Monestier, pals-distributeurs de M. Gueyraud et de M. Alliès, projecteur souterrain de M. Rousselier, appareils ingénieux, doses variées, fractionnées et répétées, tout cela constitue un arsenal d'attaque dont les bons effets sont incontestables, mais qui laisse encore la tâche incomplète, car avec un ennemi pareil, tant qu'il reste des survivants, le retour offensif est probable et la victoire incertaine. Or, quels que soient les airs de triomphe que l'on joue de bonne foi sur l'anéantissement de l'ennemi, nous savons trop combien il est facile d'en méconnaître la présence pour nous fier sans réserve à cette prétendue disparition. On le trouvera dans bien des cas, quand l'examen des racines aura lieu dans des terrains tant soit peu compactes, à travers lesquels la diffusion des gaz rencontre des difficultés inattendues. On l'a trouvé à l'Ecole d'agriculture de Montpellier sur les Vignes traitées par M. Crolas, et, malgré mon désir d'accepter comme absolument fondées les expériences de l'Association viticole de Libourne dans le succès du sulfure de carbone et surtout du sulfure coaltaré de M. Falières, il semble prudent d'attendre, pour chanter victoire, le résultat des essais dont cette savante Commission vient de se tracer le programme.

« En conservant un reste de scepticisme sur la valeur absolue et surtout économique du traitement au sulfure de carbone, mon intention n'est pas d'en nier l'efficacité relative. A cet égard, une lettre de mon ami, M. Mazel, me confirme les résultats très-satisfaisants obtenus dans le département des Bouches-du-Rhône soit par M. Alliès, soit par M. le professeur Marion; mais nous en avons tant entrevu de ces triomphes changés plus tard en défaites, qu'on nous pardonnera de n'accueillir celui-là que sous bénéfice d'une confirmation ultérieure. »

A ces appréciations des services rendus par le sulfure de carbone ajoutons ceci : l'emploi de cet agent a été poursuivi avec autant de suite que d'énergie par M. A. F. Ma-

Digitized by Google

rion (1) avec la puissante coopération de la Compagnie du chemin de fer de Paris-Lyon-Méditerranée. La grandeur des expériences exécutées ne peut être comparée qu'aux difficultés que présente le mal qu'on a à combattre. Je ne saurais trop applaudir à ces généreux efforts. Je vais présenter un résumé rapide de ce beau travail :

Dans la première partie du Rapport, M. Marion résume les travaux exécutés, en 1877, pour combattre le phylloxera à l'aide du sulfure de carbone. Un service particulier a été établi à Marseille, sous la direction de M. Lamolère. Toutes les facilités ont été offertes aux personnes qui ont répondu à l'appel de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. Des instructions leur étaient données; des moniteurs ont été mis à leur disposition pour vulgariser les modes de traitement. Le sulfure de carbone et les instruments pour son emploi ont été livrés dans toutes les gares du réseau. Le public viticole a fait, dit M. Marion, à ces efforts l'accueil le plus favorable; en 1877, 1,972 barils de sulfure de carbone ont été souscrits et livrés presque en totalité.

Parlons maintenant du mode d'emploi du sulfure de carbone et de sa diffusion dans le sol lorsqu'il est injecté à petite dose. Un procédé chimique particulier (2), basé sur les propriétés d'une solution alcoolique de potasse, a permis de rendre appréciables de faibles quantités de vapeurs sulfo-carboniques répandues dans les couches souterraines Il devenait, dès lors, possible de déterminer le degré de persistance de ces vapeurs insecticides, la rapidité et les limites de leur extension.

Aussitôt que le sulfure de carbone a été introduit dans le sol par l'appareil injecteur, il commence par se répandre

(1) *Traitement des Vignes phylloxérées par le sulfure de carbone.* Rapport sur les expériences et sur les applications en grande culture effectuées en 1877. Paris, impr. Paul Dupont, 1878, in-4°.

(2) Voy. Gastine, Expériences faites pour apprécier la diffusion des vapeurs du sulfure de carbone introduit dans le sol comme agent insecticide. *Comptes rendus de l'Institut*, année 1877, 1er semestre.

Digitized by Google

dans tous les sens, mais on se tromperait étrangement si l'on supposait que les distances horizontales que ces vapeurs peuvent atteindre augmentent régulièrement pour décroître ensuite.

L'expérience révèle des *maxima* diurnes et des *minima* nocturnes, de sorte que le rayon de la diffusion comprend une série d'oscillations un peu variables, suivant la dose injectée, et surtout avec la température.

On comprend que le maximum de diffusion sera plus rapidement atteint en été qu'aux autres saisons de l'année, mais aussi que la persistance des vapeurs sera bien moindre, au moment des grandes chaleurs, qu'en hiver, qu'au printemps ou qu'en automne.

Le tassement du sol, bien loin d'être un obstacle à la diffusion du sulfure de carbone, régularise la distribution souterraine de ses vapeurs et augmente leur durée. Dans un terrain argileux, cette diffusion est lente, sans doute, mais elle se continue pendant longtemps et suivant de très-grands rayons.

Les mêmes phénomènes s'observent dans un milieu humide. La pénétration des vapeurs insecticides est encore satisfaisante dans un champ légèrement caillouteux; elle devient, par contre, irrégulière dans les terres sableuses, friables ou très-ameublies, que l'on avait bien faussement considérées comme les plus favorables. Cette dernière particularité a été vérifiée par des opérations très-variées, et c'est sans aucune hésitation que M. Marion recommande aux viticulteurs de ne point opérer les traitements immédiatement après les labours.

Il est intéressant de constater que les rayons de diffusion et que la durée des vapeurs dans le sol ne croissent pas proportionnellement aux quantités de liquide employées.

Il y a toujours avantage à diviser en deux applications successives un traitement au sulfure de carbone. Quelques chiffres mettront cette assertion hors de doute.

Digitized by Google

Une opération simple, à raison de 20 grammes de sulfure par mètre carré, épargne 6 à 8 pour 100 de phylloxeras. Avec des doses de 36 grammes, il reste encore 2 à 4 pour 100 des parasites et ce n'est qu'en employant 55 grammes par mètre carré en une seule application, que nous avons obtenu la destruction complète des insectes.

Considérons, au contraire, les effets produits par deux injections opérées à cinq ou six jours d'intervalle. Après deux opérations, à raison de 10 grammes (soit 20 grammes par mètre carré), on ne trouve plus que 1 pour 100 de pucerons vivants. Quelquefois même tout est absolument tué. Des traitements réitérés correspondant à 28, 30 et 32 par mètre carré (somme des opérations) entraînent constamment la disparition totale des phylloxeras, résultat qui n'était réalisé, dans les traitements simples, que par des doses excessives de 50 à 55 grammes.

Le traitement, pour être efficace, doit comprendre, suivant M. Marion, deux injections successives, à six jours d'intervalle en hiver, à quatre jours au printemps ou en été.

Lorsqu'on veut agir avec sûreté, M. Marion recommande une injection en hiver et une en été. Il importe avant tout, dit-il, avec raison, que la Vigne ne soit pas abandonnée trop longtemps aux attaques de ses parasites.

L'introduction de M. Marion est suivie de deux documents importants. Le premier contient l'exposé des travaux de 1877 par MM. Marion, Catta et Gastine ; le deuxième, la relation des traitements opérés par les viticulteurs : ce travail contient de bonnes études, des succès bien constatés, auxquels nous applaudissons de grand cœur ; mais en reconnaissant les difficultés immenses que rencontrera la destruction de l'ennemi à l'aide des parasiticides les mieux choisis.

Sulfo-carbonate de potassium. — S'il est un parasiticide sur lequel on doit fonder les plus légitimes espérances, c'est certainement le sulfo-carbonate de potassium, indiqué

Digitized by Google

dès 1874 par l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Ce composé possède des propriétés que M. Dumas a pressenties, et qui doivent en recommander l'usage. Avec le dégagement lent et gradué du sulfure de carbone, on trouve l'avantage de fournir au cep le potassium qui fait si souvent défaut dans les terrains épuisés par de longues cultures et d'abondants produits. Voici en quels termes M. Planchon apprécie (*loc. cit.*) les effets du sulfo-carbonate de potassium et ses applications :

« Les applications sur le terrain faites à Cognac en 1874, 1875 et 1876, par les soins de M. Mouillefert, délégué de l'Académie, ont donné des résultats encourageants, au moins quant aux Vignes prises à la période de la maladie où la vitalité des racines n'est pas profondément atteinte. La destruction d'une forte proportion d'insectes a permis à ces Vignes non épuisées de reprendre une notable vigueur, attestée par le plus grand développement des pampres, et surtout par la teinte vert intense du feuillage, qui trahit toujours l'influence des sels potassiques sur la Vigne. Je dois avouer pourtant que, lors de ma visite à Cognac, en septembre 1875, je ne partageai pas sur la résurrection prochaine d'une tache phylloxérique prise à la période avancée du mal, les espérances optimistes de MM. Cornu et Mouillefert. Les essais en grand, faits ce printemps par ce dernier sur des hectares de l'Ecole d'agriculture de Montpellier, ont donné si peu de résultats apparents pour une dépense énorme (1,200 fr. par hectare), qu'on s'explique le peu d'enthousiasme des viticulteurs de Montpellier pour une méthode de traitement dont ils admettent sans doute toute la valeur théorique, mais dont ils estiment les frais bien au-dessus de l'avantage encore précaire que la grande culture peut en attendre. Il est vrai que ce dernier traitement s'est fait au printemps, et que, dans la pensée de son auteur, M. Mouillefert, il aurait fallu le renouveler au moins une fois durant l'été, pour détruire l'armée des phylloxeras restés vivants sur les racines. Dans les Vignes

Digitized by Google

d'expérience de la Commission départementale de l'Hérault, un traitement au sulfo-carbonate, réitéré deux ans de suite (1875 et 1876), a donné des résultats tels que la récolte en 1876 est, pour les ceps traités par rapport aux ceps témoins, dans la proportion de 2, et même 3 à 1. Malheureusement cette amélioration notable laisse encore sur les racines des légions du parasite, et place la Vigne dans la position d'un convalescent qui reprend des forces sous l'influence d'une alimentation très-riche, mais qui reste sous le coup de rechutes dangereuses. Des faits analogues se sont produits sur les taches circonscrites de Mancey (Saône-et-Loire). Sous l'action de doses énormes de sulfo-carbonates alcalins (800 à 810 kilogrammes par hectare, dilués dans 310 mètres d'eau), la Vigne atteinte a conservé toute sa vigueur ; mais des essaims d'insectes ailés, sortis dès le 26 juillet 1876, sont allés sur les vignobles voisins, porter sans doute les germes de nouvelles invasions. Au domaine de Launac, près de Montpellier, M. Henri Marès contient le mal par l'emploi de sulfo-carbonates alcalins, imprégnant des marcs de soude. Chez M. Rousselier, d'Aimargues (Gard), l'application de doses fractionnées et répétées de sulfo-carbonate alcalin aurait produit des effets très-remarquables de régénération de Vignes. M. Jaubert en annonce d'analogues dans la région de Gréoux et de Manosque (Basses-Alpes). Le plus affirmatif, j'allais dire le plus enthousiaste de ces expérimentateurs, est M. Gueyraud, qui, dans cette même région, dit avoir opéré, du mois d'avril au mois d'août 1876, la *résurrection* de ceps *dont le pivot seul était vivant*. Le fait est possible, et l'on ne prétend pas le nier ; mais il serait prudent peut-être de ne pas tirer trop vite des conclusions absolues. »

J'ajouterai aux appréciations données par M. Planchon, deux remarques qui doivent encourager dans l'emploi du sulfo-carbonate de potassium, dans certaines conditions sur lesquelles nous reviendrons : 1° le nombre considérable d'essais heureux exécutés par divers expérimentateurs et

Digitized by Google

dont les résultats sont consignés dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences ; 2° la consommation toujours croissante de ce puissant parasiticide attestée par M. Gelis.

Badigeonnage et raclage des ceps. — Parmi les moyens préconisés pour s'opposer aux ravages du phylloxera, aucun ne s'appuie sur des études biologiques plus attentives que ceux qui ont pour but la destruction des œufs d'hiver placés sous l'écorce des ceps, par le raclage de l'écorce des ceps ou par leur badigeonnage avec des mélanges goudronneux parasiticides. Pour faire apprécier l'utilité et les incertitudes de ces méthodes, je ne puis mieux faire encore que de reproduire la savante discussion sur ce sujet qu'on trouve dans l'article de M. Planchon, et qui résume bien les diverses phases de la vie de l'ennemi de la Vigne. Cette étude fait ressortir à la fois l'importance de la destruction des œufs d'hiver et montre bien toutes les difficultés que présente la destruction complète du puceron : « La forme la plus répandue du phylloxera est celle qui, privée d'ailes, vit souterrainement sur les racines et s'y multiplie par voie de parthénogénèse (procréation virginale), c'est-à-dire que des individus, tous femelles, y pondent, sans le concours d'aucun mâle, des œufs fertiles, bien que non fécondés. Cinq ou six générations s'y succèdent dans le cours d'une année, et les observations de M. Shrader, de Bordeaux, et de M. J. Lichtenstein, ont montré que cette multiplication agame peut se continuer au moins trois années de suite, la dernière génération de l'automne, engourdie pendant l'hiver, se réveillant chaque printemps pour donner naissance à la première génération de l'été. Cependant, dès les mois de juin et de juillet, et parfois jusqu'en novembre, apparaissent entre les pondeuses aptères des larves à corselet plus étranglé, passant bientôt à l'état de nymphes, et finalement transformées en élégants petits moucherons à quatre ailes transparentes. C'est la forme ailée du phylloxera. Des œufs que chaque moucheron dépose sous les feuilles ou sur les bourgeons des pam-

Digitized by Google

pres, sortent bientôt des êtres très-singuliers, plus petits encore que les jeunes aptères des racines, et qui, dépourvus d'ailes, de suçoir et même d'estomac, représentent de purs appareils de reproduction : ceux-là sont en effet mâles et femelles et constituent la forme sexuée du phylloxera. La femelle fécondée dépose sous l'écorce des ceps de Vigne l'œuf unique qui remplissait son abdomen et meurt à côté du germe qui doit perpétuer sa race. Très-différent des œufs non fécondés de l'insecte aptère, l'œuf unique pondu sous l'écorce n'y éclora qu'au printemps suivant. C'est pour cela qu'on l'appelle l'œuf d'hiver. Au mois d'avril, sous le climat de Bordeaux, les jeunes phylloxeras fraîchement sortis des œufs d'hiver, gagnent les feuilles naissantes des Vignes, et tantôt y développent par leur piqûre une galle vésiculaire qui forme cellule autour d'eux, tantôt trouvent la feuille réfractaire à leur piqûre, et renonçant à la vie en plein air, rebroussent chemin le long des sarments et du cep, pour gagner, on suppose, les racines, et faire souche de descendants à vie souterraine. C'est ce que feront aussi, tôt ou tard, mais en tout cas avant l'automne, les descendants des phylloxeras des galles, dont plusieurs se succèdent sur le même pampre, mais qui, pour des raisons inconnues, peuvent émigrer des feuilles vers les racines. En tout cas, à quelque moment de l'année que se fasse cette migration, on admet que les phylloxeras des galles se transforment en phylloxeras des racines, et que ceux-ci, sortant du sol à l'état ailé, deviennent à leur tour par les sexués et l'œuf d'hiver des phylloxeras des galles. Ainsi, se formerait le cycle complet de la vie multiple de l'espèce, en y comprenant toutes ses phases d'évolution et toutes ses adaptations aux circonstances de nourriture et de milieu. Seulement tout le monde n'est pas d'accord sur la durée de chacune de ces phases et sur la possibilité qu'il y aurait de voir l'insecte franchir d'un saut telle ou telle phase intermédiaire. Or, nous allons voir que ces divergences d'opinions ont, au point de vue pratique, une importance capitale.

Digitized by Google

« Par des observations d'anatomie délicate dont on ne saurait contester l'exactitude, M. Balbiani est arrivé à penser que la fécondité des générations parthénogénésiques du phylloxera va en diminuant à mesure que ces générations s'éloignent de leur point de départ, qui doit être l'œuf d'hiver. Les individus à fécondité très-affaiblie, ou bien périraient sans postérité, ou bien se transformeraient en individus ailés, lesquels donnant naissance aux individus sexués retremperaient ainsi par *fécondation* la fertilité de l'espèce. A ce compte, on pourrait comprendre comment tous les descendants aptères d'un seul œuf d'hiver arriveraient à disparaître du sol, soit par extinction individuelle, soit par transformation en insectes pourvus d'ailes et formant des colonies plus ou moins lointaines. Plein de cette idée, M. Balbiani suppose même, en interprétant quelques observations de M. le professeur Marion, que des Vignes peuvent être débarrassées du phylloxera par l'essaimage général et l'exode de l'ennemi. Si les choses se passaient souvent ainsi, ou même si, dans le courant d'une année, le nombre d'émigrants ailés était assez considérable pour appauvrir très-notablement les colonies souterraines, la conséquence logique serait de se préoccuper avant tout de la destruction de l'œuf d'hiver. C'est, du reste, parce qu'il penche vers cette idée que M. Boiteau, de Villegouge, près de Libourne, met tant d'insistance à propager dans le Bordelais les méthodes de destruction de ces œufs par le badigeonnage du bois de la Vigne au moyen de liquides ou d'enduits insecticides. Il semble qu'en agissant ainsi sur la totalité des vignobles d'une région, on doive arriver, au bout de quelques années, à tarir la source où s'alimentent les phylloxeras souterrains, et, par conséquent, à les diminuer tellement que la Vigne puisse s'accommoder de leur présence et donner des produits rémunérateurs.

« Malheureusement les objections se présentent d'elles-mêmes contre les côtés faibles de ce système. Et d'abord, même en admettant avec M. Balbiani que la fécondité des aptères va en s'affaiblissant d'une génération à l'autre

Digitized by Google

entre le printemps et l'automne, est-il bien sûr que cette fécondité ne reprenne pas un taux relativement élevé lorsque la première génération du printemps sort directement de la dernière génération d'automne, dont les individus, nés en octobre ou novembre sous le climat de Montpellier, passent l'hiver engourdis et grossissent et pondent au mois d'avril ? D'ailleurs, il est absolument certain que les générations aptères et souterraines du phylloxera peuvent se succéder au moins trois ans de suite sans passer par l'état sexué : quelle masse prodigieuse de ces insectes hypogés ne suppose pas une telle multiplication, et quelles légions innombrables ne voit-on pas, en effet, durant l'hiver sur les racines des Vignes malades depuis deux ou trois années ? Du 1er au 22 septembre 1876, sur des milliers d'insectes aptères captifs, M. Lichtenstein n'a obtenu que douze insectes ailés. Supposons que la proportion en soit plus grande aux mois de juillet et d'août, toujours est-il que le nombre des aptères est incalculable et que ces myriades de suceurs enfouis sous le sol sont, après tout, l'ennemi le plus dangereux, au moins pour l'extension immédiate du mal autour des foyers primitifs. La colonisation à distance se fait, sans doute, par les essaims d'insectes ailés, mais une fois établis dans leurs quartiers souterrains, les descendants de ces colons pourront multiplier par eux-mêmes, sans avoir besoin de se renforcer par les recrues venues du dehors et issues des œufs d'hiver. »

Malgré les excellentes objections de M. Planchon, je conseillerais, sans hésiter, de recourir au raclage et au badigeonnage des ceps dans les localités où des taches commencent seulement à se manifester.

Il me resterait encore à rappeler un grand nombre d'expériences qui ont été exécutées à l'aide de parasiticides divers, et de luttes heureuses entreprises par l'association des amendements, des engrais les plus propres à maintenir la vigueur de la Vigne, avec le concours des parasiticides. Mais ou les succès ne se sont point maintenus, ou les frais

Digitized by Google

excessifs que nécessite la persistance de l'ennemi, commandant la persistance des moyens employés pour le combattre, rendent ces essais plus onéreux qu'utiles.

Nous pouvons maintenant donner notre avis sur les deux questions que nous nous sommes posées au début de ce Mémoire.

Convient-il, dans les localités où la Vigne couvre d'immenses surfaces et où l'envahissement est complet, comme dans plusieurs départements méditerranéens, d'entreprendre un combat à outrance contre l'ennemi à l'aide des parasiticides soit isolés, soit unis aux engrais et amendements les mieux appropriés?

S'il s'agissait d'une opération financière agricole, je répondrais : Non. Il me paraît certain que la dépense serait plus élevée que le produit. Mais quand on possède de grandes ressources comme la Compagnie Lyon-Méditerranée, je pense qu'il est aussi patriotique que raisonnable de poursuivre la lutte à outrance. Il peut, en expérimentant, se présenter des conditions heureuses, inattendues, qui détruiront nos prévisions pessimistes.

Etudions maintenant ce qu'il convient de faire lorsque les attaques sont limitées, cas dans lesquels l'invasion première très-restreinte ne peut s'aggraver ou se maintenir par le fait du voisinage d'une contrée entièrement envahie.

J'emprunte encore à M. Planchon l'exposition de ces efforts heureux :

« Tels ont été les points d'attaque de Prégny, près Genève, de Mühlberg, dans le canton de Thurgovie, de Schmerikon (canton de Saint-Gall) et de Flürlingen (canton de Zurich). Importé principalement d'Angleterre par des boutures de Vignes américaines ou françaises, le mal, découvert en 1874, s'y trouvait encore à cette date cantonné en des espaces très-restreints. Les énergiques mesures prises par les pouvoirs publics du pays, et appliquées, il faut le dire, par de savants et d'éminents praticiens ont

Digitized by Google

donné de tels résultats que, en ce moment, il n'existe plus, du moins en apparence, un seul foyer dans les quatre localités infectées. Pour cela, le simple arrachage ou recépage des pieds reconnus malades n'a pas suffi : on a largement étendu le traitement qu'on pourrait appeler de précaution autour des taches phylloxériques. A Prégny, par exemple, les insecticides les plus énergiques, sulfure de carbone, sulfo-carbonate de potassium, pétrole, acide sulfurique, chaux d'épuration et eaux ammoniacales du gaz, polysulfures de calcium, ont été prodigués sous toutes les formes, si bien que, pour détruire 39,116 ceps, on n'a pas dépensé moins de 11,075 francs, sans compter 27,440 fr. d'indemnités aux propriétaires, soit une somme totale de 38,515 francs, ce qui fait en moyenne près de 64 centimes 1/2 par cep.

Quel que soit du reste le taux de ce sacrifice d'argent fait par le canton de Genève dans l'intérêt public, l'essentiel est que le but ait été atteint, même dans une mesure incomplète. Les savants auteurs du traitement, MM. Victor Fatio et Demole-Ador, ne se font pas d'illusion sur la possibilité d'avoir laissé dans le sol, en dehors du cercle des insecticides, quelque germe fatal de la maladie : la récente découverte du phylloxera près de Culoz est une menace nouvelle pour le canton de Genève; mais, encore une fois, reculer, fût-ce d'un an seulement, la période de l'envahissement général, c'est avoir bien mérité du pays, sans compter l'effet moral qu'un tel exemple d'énergie dans la défense peut avoir sur les particuliers appelés à lutter à leur heure contre le fléau qui les menace.

Un autre exemple d'extinction, au moins partielle, d'un foyer phylloxérique nous est donné dans notre propre pays. C'est celui de Mezel, à 12 kilomètres de Clermont-Ferrand. Découvert en mai 1875, par M. Julien, professeur à la Faculté des sciences de Clermont, ce foyer phylloxérique était resté circonscrit dans une Vigne d'un hectare au plus, bien que les symptômes d'affaiblissement

Digitized by Google

des ceps y eussent été observés par les paysans dès 1868, c'est-à-dire l'année même de la découverte du phylloxera en Provence. Ces dates sont bonnes à citer, car elles montrent d'une part le peu de rapidité de la marche de la maladie en Auvergne, d'autre part son extension vraiment foudroyante dans les régions chaudes de la vallée du Rhône, où le mistral doit agir comme un puissant disséminateur de l'insecte. Une première application de sulfo-carbonate de potassium à forte dose avait détruit en 1875 la presque totalité des pucerons. Répété pendant l'été de 1876, après une forte fumure printanière d'un engrais riche en phosphates, azote et potasse, mélangé de goudron de houille, ce traitement héroïque a supprimé presque entièrement le phylloxera, en rendant aux ceps malades une vigueur relative, et ranimant, dans une mesure encore restreinte, leur aptitude à nourrir des Raisins. Ce n'est pourtant là qu'un demi-triomphe, car, dans l'année actuelle, on a dû traiter deux nouvelles taches observées à 300 mètres des anciennes, et l'on a fait la triste découverte qu'une parcelle de ces dernières, déjà traitée l'an dernier, mais oubliée cette année, montre encore des pucerons en assez grand nombre. Malgré des facilités extraordinaires pour l'emploi de l'eau comme véhicule des insecticides, le traitement d'un hectare n'a pas coûté moins de 900 francs, somme très-minime sans doute s'il s'agit d'une dépense faite à frais communs par un comité local, en vue d'éteindre un germe d'infection pour tout un district, somme énorme au contraire et vraiment inabordable s'il était question d'étendues considérables, comme c'est le cas dans la phase du mal généralisé. Félicitons pourtant le comité de l'Auvergne, et particulièrement M. Truchot, du succès ainsi obtenu à Mezel.

On doit aussi une grande reconnaissance à mon ami M. Aubergier, qui a suivi et dirigé avec une rare persévérance tous les essais qui ont été entrepris pour préserver les Vignes de l'Auvergne.

Digitized by Google

Les exemples cités par M. Planchon suffisent pour tracer la règle absolue. Quand une tache phylloxérique apparaît dans un vignoble, l'administration, les comités ne doivent pas reculer devant les plus grands sacrifices pour éteindre le mal : parasiticides et fumures énergiques ou arrachage immédiat des parties atteintes.

B. Moyens agricoles propres à combattre le phylloxera.

Je range sous cinq titres principaux les moyens agricoles propres à combattre le phylloxera : 1° la submersion ; 2° l'ensablement ; 3° le provignage ; 4° les cultures disséminées, 5° les cépages résistants.

Submersion. — De tous les moyens agricoles employés pour détruire le phylloxera aucun n'est d'une efficacité aussi certaine, aussi éprouvée que la submersion proposée et exécutée en grand depuis plusieurs années par M. L. Faucon. Je suis revenu à bien des reprises devant la Société sur la puissance de cette méthode de préservation.

Je suis heureux de me trouver d'accord sur ce point avec M. Planchon. Je vais citer le passage de son travail qui se rapporte à cette question.

« La submersion des Vignes a produit des résultats très-positifs; ce système imaginé, pratiqué, décrit avec soin par M. Faucon, et qui constitue jusqu'à ce jour un moyen à peu près sûr de rétablir des Vignes malades et surtout de maintenir celles qui ne sont encore que faiblement attaquées. Quelques échecs partiels ou plutôt quelques retards dans l'effet utile des submersions entreprises dans les plaines du Virdoule, près de Saint-Laurent d'Aigouze et de Massillargues, avaient jeté, en 1875, un certain doute sur l'efficacité complète de ce procédé. Aujourd'hui, ce doute s'est dissipé; les auteurs des submersions ont repris courage et ne regrettent pas les fortes avances qu'ils ont faites pour l'installation mécanique de leurs appareils élévateurs des eaux. Il est vrai que chez M. Faucon lui-même, l'opé-

Digitized by Google

ration a dû se répéter chaque année, à cause du retour inévitable de l'ennemi sur quelque point faible du vignoble : recrudescence de mal que M. Balbiani attribue, avec raison peut-être, à la puissance qu'auraient les œufs du phylloxera d'échapper à l'asphyxie, doués qu'ils seraient de la propriété singulière de respirer l'air dissous dans l'eau, se faisant ainsi par accident une vie à peu près aquatique. Cette obligation de revenir tous les ans et durant un mois au moins à la submersion totale des Vignes, la nécessité de remplacer par des engrais les sels solubles que le lavage des terres entraîne, la cherté de l'installation première, qui suppose de grands domaines et des capitaux d'avance, voilà les inconvénients graves d'un procédé, d'ailleurs justement recommandé quand les circonstances s'y prêtent. Le plus grand service à attendre de la submersion sera de provoquer la création du canal Dumont, qui, prenant les eaux du Rhône à Condrieu, fertiliserait une partie de la Drôme, de Vaucluse, du Gard et de l'Hérault, apportant à ces régions brûlées l'élément vital qui leur manque pour développer toute leur richesse agricole. »

On trouvera dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* de 1878 une courte Note de M. Planchon, qui insiste avec grande raison sur l'époque et la durée suffisante de la submersion.

Ensablement. — Ce procédé, proposé dans Vaucluse par M. de la Pallure, employé dans la Camargue par M. Espitalier, a donné des résultats satisfaisants. Ce sont des essais encourageants, mais les difficultés sont grandes et un retour offensif très à redouter.

Sur le provignage comme moyen de préservation des ravages du phylloxera. — A bien des reprises, j'ai insisté sur les espérances que je fondais sur *l'emploi forcé du provignage* pour prévenir les ravages du phylloxera. Je vais revenir sur ce sujet, et commencer par reproduire l'extrait d'une Note que j'ai rédigée en 1875 et qui n'a point été imprimée.

Digitized by Google

« En arrivant cette année (1875) dans mon vignoble du département de l'Yonne, ma première pensée a été de vérifier si le phylloxera n'y avait point fait irruption.

« J'ai remarqué, tout d'abord, d'assez nombreux ceps morts, non par taches comme cela s'observe habituellement pour les invasions du *phylloxera;* mais ces ceps étaient isolés dans la Vigne ou tout au plus réunis au nombre de deux à quatre dans la même place. Je n'ai pas tardé à m'apercevoir que ces pertes s'observaient presque exclusivement sur les jeunes ceps de deux ans provenant des provignages de 1874-1875. Aucun vestige du parasite ne fut observé sur les racines. Ces jeunes ceps étaient morts sous l'influence des gelées d'hiver qui, cette année, ont sévi chez nous avec beaucoup d'intensité. Les ceps n'ayant que du jeune bois ont beaucoup plus souffert que les anciens, cela se comprend sans peine. »

Ajoutons, avant d'aller plus loin, que cette année (1878) je n'ai encore constaté dans notre vignoble aucun vestige du redoutable parasite.

Quoique n'ayant pu faire d'observations personnelles, je crois devoir insister encore sur les avantages que doit présenter le provignage avec fosses pour limiter les ravages du phylloxera.

Chose que je tiens à constater, ce sont précisément les produits de la méthode que je crois la plus rationnelle à employer pour combattre dans nos régions la propagation du phylloxera, qui ont été presque exclusivement détruits par les gelées. Faut-il d'après cela renoncer à l'espérance de la réussite de cette méthode prophylactique? Loin de là, et c'est surtout au chevelu des racines que l'insecte s'attaque. Quand la Vigne végète principalement à l'aide de racines s'enfonçant profondément dans la terre, le phylloxera trouve dans cette couche épaisse de terre un mode de protection efficace contre l'eau, le froid et l'emploi des parasiticides.

Dans les Vignes fréquemment renouvelées par le provi-

Digitized by Google

gnage, ce moyen de protection lui manque. Les pluies d'hiver peuvent facilement l'atteindre quand il est fixé sur ces racines si près du sol. Les conditions pour l'attaquer deviennent beaucoup plus favorables pendant l'année ou les deux années que les fosses restent ouvertes; elles peuvent se trouver naturellement remplies de neige ou d'eau pendant une partie de l'hiver; on peut aisément recourir soit à l'emploi des parasiticides, au premier rang desquels il faut placer le sulfure de carbone et le sulfocarbonate de potasse, soit à des fumures ou amendements qui peuvent remplir le double but d'augmenter la vigueur de la Vigne et de détruire le parasite.

Il est bien évident que si le provignage forcé doit réussir, c'est surtout dans les contrées limites de la Vigne, contrées plus froides et visitées pendant l'hiver par de la neige persistante et des pluies abondantes.

Je dois m'expliquer sur ce que j'entends par *provignage forcé*. Chez nous, dans nos Vignes permanentes, les ceps sont renouvelés tous les vingt-cinq ans par des provignages successifs. Au lieu de vingt-cinq ans, on réduira à douze ans la durée du cep, et on laissera les fosses ouvertes pendant deux ans. Les racines seront ainsi baignées d'eau pendant toute la saison pluvieuse.

Cultures disséminées. — L'observation a parfaitement démontré, sauf l'exception du Médoc, que les grands centres viticoles, tels que ceux de l'Hérault et des Charentes, étaient plus complétement et plus sûrement atteints que les vignobles isolés. De ces faits découle un enseignement pratique. Il me paraît très-convenable d'établir à la limite nord de la culture de la Vigne de petits vignobles isolés, qui pourront au moins pendant plusieurs années avoir la chance d'échapper à l'invasion du phylloxera. Ces petits vignobles seraient défendus par le provignage forcé, par des amendements bien choisis, de riches engrais, par les neiges et les pluies des hivers. On verrait ainsi se reconstituer sur quelques côteaux de la Normandie, bien ex-

Digitized by Google

posés, ces anciens vignobles que les abbesses des grandes communautés avaient fait établir afin d'être assurées de provisions de vin pour le service divin quand les communications avec la Bourgogne étaient interrompues par les guerres civiles (1).

La durée des Vignes dans plusieurs localités de l'Orléanais ou de la Champagne ne dépasse pas de vingt à trente ans. On pourrait arracher ces petits vignobles isolés dès que les atteintes du puceron deviendraient menaçantes.

Cépages résistants. — Un des moyens de s'opposer à la destruction de nos Vignes qui réunit un grand nombre de partisans les plus judicieux, est celui de remplacer nos ceps détruits par le phylloxera par des cépages résistants à ses attaques. C'est à peu près la méthode qui a été heureusement employée pour s'opposer aux ravages d'un autre parasite, le *Botrytis infestans*, qui menaçait de détruire une de nos cultures les plus utiles, celle de la Pomme de terre. Des variétés plus résistantes ou plus précoces ont successivement remplacé les variétés plus accessibles aux attaques du parasite, qui ne fait plus aujourd'hui que des dégâts limités. Il faut reconnaître que le problème envisagé à ce point de vue offre plus de difficultés pour la Vigne que pour la Pomme de terre.

Pour les Vignes résistantes, voici l'ordre qu'il convient de suivre : 1° étude des collections ; 2° cépages asiatiques ; 3° cépages américains.

Etudes des collections. — Ce que nous savons jusqu'ici, ce qui a été observé dans les localités fortement envahies, conduit à admettre que tous nos cépages indigènes sont atteints presque également par le phylloxera. Je crois cependant que des études suivies dans cette direction ne seraient pas sans utilité. Je voudrais voir transporter dans une grande contrée viticole complétement envahie, des

(1) Rapport de J. Biot sur les vignobles de la Normandie. *Journal des savants.*

Digitized by Google

boutures représentant toutes les variétés si nombreuses, réunies avec tant de soins, tant de persévérance, par nos anciens collègues Chaptal, Bosc, Decazes, Hardy, dans la collection du Luxembourg. Cette collection a dû être déplacée, mais toutes les variétés ont été envoyées à Mettray et à Paris, au Jardin d'acclimatation. On pourrait trouver là des éléments d'observation.

Mon collègue et ami M. Richet donnerait à ces ceps une généreuse hospitalité dans sa belle propriété méridionale, et je suis assuré que mon maître, M. Bouillaud, dans son vignoble si ravagé des Charentes, entreprendrait volontiers de suivre ces expériences, ainsi que notre collègue, M. Marès.

Pour les atteintes de l'*Oïdium Tuckeri* les diverses variétés de cépages offrent des aptitudes très-différentes, comme on peut le voir dans le grand travail que j'ai publié dans dans les Mémoires de notre Société pour 1852. Quelle bonne fortune, si une ou plusieurs variétés de nos Vignes indigènes se montraient rebelles aux atteintes du phylloxera !

Vignes asiatiques. — Notre collègue de la Société nationale d'agriculture, M. Lavallée, a eu la très-heureuse pensée d'instituer des expériences sur les Vignes asiatiques pour constituer à l'aide de la greffe des vignobles résistants au ravage du phylloxera. Sa communication si intéressante est imprimée dans les Bulletins de notre Société pour 1878. Je crois très-utile d'en reproduire ici les principaux passages :

« Il m'a semblé, dit M. Lavallée, que l'on pouvait recourir à des Vignes, non pas seulement capables, comme celles originaires d'Amérique, de résister à l'invasion du phylloxera, mais qui fussent *complétement indemnes* de ses attaques. Les espèces de l'Asie septentrionale sont nombreuses, et la plupart présentent des caractères spécifiques qui les séparent profondément de celles des Etats-Unis; nous pouvons supposer, avec quelque vraisem-

Digitized by Google

blance, qu'une ou plusieurs de ces Vignes ne seraient pas attaquées.

« Nos Pommiers domestiques ont à supporter le redoutable puceron lanigère; tandis que l'espèce de nos bois (*Malus acerba*) et les espèces chinoises et japonaises n'ont jamais à souffrir de cet *Aphis*. Cette immunité des Pommiers de l'Asie septentrionale, à l'égard d'un insecte américain qui s'attaque à notre espèce fruitière, est bien faite pour encourager l'essai de Vignes des mêmes contrées pour sauver nos cépages.

« Il n'est donc pas douteux que des espèces, même voisines, peuvent être, les unes attaquées et les autres respectées. Le phylloxera paraît, il est vrai, s'adresser indistinctement à toutes les vignes américaines ; mais, je ne crains pas de le répéter, ce sont là les plantes mêmes sur lesquelles l'insecte vit normalement. Elles sont essentiellement affinées, et toutes celles expérimentées appartiennent à une même section.

« Les ampélidées asiatiques sont beaucoup plus variées et offrent peu d'analogie avec les espèces des Etats-Unis, dont la plupart n'ont pas l'exubérance de végétation ; leur rusticité est certaine ; enfin, plusieurs s'accommodent des sols qui conviennent à la Vigne du vieux monde. C'est donc à elles, il me semble, qu'il faut surtout demander des porte-greffe capables, non pas de mieux résister aux ravages du phylloxera, mais de rester absolument à l'abri de ses attaques.

« J'ai l'honneur de placer sous les yeux de la Société la plupart des espèces et variétés déjà introduites en France, mais qui ne se rencontrent jusqu'à ce jour que dans quelques jardins botaniques. Ces espèces sont les suivantes :

« 1° Vitis Biternata, *Hort. Segz.* (*Cissus orientalis, Lamk.* III, tab. 84. — *Wats.*, Dendr. brit. II, tab. 113). Cette espèce, originaire de la Syrie et de la Cilicie, où elle est commune dans les lieux pierreux, à l'ombre des grands arbres, n'est pas grimpante, et a un bois qui paraît excel-

Digitized by Google

lent pour recevoir des greffes. Elle se multiplie aisément de boutures. Quoique anciennement introduite, cette Vigne est encore très-peu commune.

« 2° Vitis Amurensis, *Maxim.*, in Primit. flor. Amur., p. 69 (*Vitis Vinifera*, L. Var., *Amurensis*, *Rupr.*, in Tartar. fl. Ussur., p. 36. — *Reg.* Gartenfl., 1861, tab. 339).

« La Vigne du fleuve Amour est une de celles qui peut offrir les chances les plus sérieuses de succès ; elle paraît dioïque et nettement distincte de notre *Vitis vinifera*, dont la végétation est assez analogue à la sienne.

« 3° Vitis flexuosa, *Linn.*, Transact. II, p. 332 (*Vitis parvifolia*, *Roxb.*). Cette espèce japonaise se rencontre dans les taillis, sur les plateaux des montagnes. Elle est d'une vigueur moyenne.

« 4° Vitis heterophylla, *Thumb.*, Fl. jap., p. 103. — Originaire de la Chine et du Japon septentrional, cette curieuse espèce est remarquable par la diversité de forme de ses feuilles, qui peuvent être entières ou présenter 3 à 5 lobes, parfois assez profonds pour pénétrer jusqu'à la nervure médiane ; très-différente de notre Vigne, elle n'a pas, quoique robuste, une très-grande végétation et paraît très-propre à servir de sujet.

« Sous le nom de *Ampelopsis humulifolia* (*Cissus brevipedunculata*, *Maxim.*), M. Bunge a décrit une Vigne qui n'est certainement qu'une variété à feuilles entières de cette espèce si extraordinairement polymorphe. C'est la forme spéciale à la Chine et à la Mandchourie ; elle est figurée dans *Regel :* Tentamen. fl. Ussuriensis.

« 5° Vitis ficifolia, *Bunge*, in Enumer. Plant., p. 12. — Espèce chinoise propre aux sols secs et graveleux. Dioïque par avortement, les individus mâles et femelles ont été décrits comme des espèces distinctes sous les noms de *V. Thumbergii*, *Sieb.* et *Zucc.* et *V. Sieboldi*, *Hort.*

« 6° Vitis inconstans, *Miq.*, Ann. Mus. bot., p. 91, *Lavall.*, Arbor. Segrez., Icon., tab. ined. (*Ampelopsis Tricuspidata*, *Sieb.* et *Zucc.*, Fam. nat., p. 88).

Digitized by Google

« Cette curieuse espèce nous vient des montagnes du nord du Japon, mais elle paraît aussi originaire de la Chine, car elle m'a été envoyée de Péking, sous le nom de Vigne des Rochers, nom qui lui convient parfaitement, puisqu'au Japon elle croît au milieu des rocs, où elle se fixe solidement à l'aide de sortes de petites ventouses placées à l'extrémité des vrilles. Les jeunes pousses sont garnies de feuilles entières, dentées, tandis que, sur les rameaux, elles sont trilobées ou même tricuspidées et, à la base, trifoliolées. Cette Vigne, extrêmement vigoureuse et robuste, est entièrement différente de toutes les autres.

« On a introduit, plus récemment, de Chine, une petite espèce, le *V. Weitchii*, aujourd'hui confondue avec le *V. Inconstans*, dont elle diffère très-sensiblement par ses proportions réduites et quelques caractères secondaires.

« J'ai reçu, sous le nom de *V. Regeliana*, une septième Vigne des mêmes régions, qui semble une fort belle espèce : mais l'absence de toute étude à son égard ne me permet pas d'en parler ; elle serait toutefois très-intéressante à essayer aussi dans une localité contaminée.

« Quel que soit le sort réservé à la voie dans laquelle je je propose d'entrer, pour résister à la cruelle invasion du phylloxera, elle doit conduire à des études nouvelles, bien dignes d'attention.

« Pour les commencer, il conviendrait, comme je le disais plus haut, de planter ces diverses Vignes dans une région envahie et au milieu des cépages attaqués, puis de multiplier ces mêmes espèces et d'essayer sur chacune des greffes de notre Vigne.

« Ce sont là des essais simples, peu coûteux, et qui ne peuvent manquer de tenter quelques-uns des propriétaires de vignobles ravagés par le phylloxera. Je souhaite ardemment de voir ces tentatives amener les heureux résultats que j'augure de ces nouveaux essais. » Je réunis mes vœux à ceux de notre cher collègue, M. Lavallée.

Vignes américaines. — C'est de l'Amérique que nous

Digitized by Google

vient le mal, c'est, d'après beaucoup d'observateurs très-compétents, de l'Amérique que viendra notre salut. Les deux personnes qui, les premières, ont appelé l'attention sur ces Vignes américaines résistant aux attaques du phylloxera, sont en première ligne M. le professeur Planchon, de Montpellier, puis M. Laliman, que notre Société a récompensé pour la suite et la constance de ses efforts. Deux problèmes se posent à propos des Vignes américaines : possède-t-on ou peut-on conquérir par les semis et la culture, sans l'opération de la greffe, des cépages donnant du vin de bonne qualité et en quantité suffisante? Peut-on obtenir des Vignes américaines des porte-greffes absolument résistants? Abordons la première question.

J'avoue que les premiers échantillons que j'ai examinés et qui avaient été adressés par M. Laliman à notre collègue, M. Pasteur, m'avaient très-favorablement impressionné, mais un deuxième envoi fait à notre Société par le même observateur a fait évanouir ces premières espérances. Ce n'est point une raison pour ne pas poursuivre des recherches dans cette voie. Des variétés nouvelles de semis, une culture perfectionnée peuvent conduire au résultat désiré. Voici, d'après M. Planchon, qu'il faut toujours citer, la voie que l'on doit suivre pour conduire à ce but : « Les cépages du groupe *æstivalis* peuvent, la plupart du moins, s'adapter à la culture directe et donner à l'Europe des vins remarquables à divers titres, les uns, comme l'herbemont, pour la finesse et le brillant de leur couleur, d'autres, comme le jacquez, pour la force alcoolique et surtout pour l'intensité de coloration qui doivent en faire des vins de coupage de premier ordre ; d'autres enfin, comme le *Northon's Virginia* et le *Cynthiniana,* qui joignent à une coloration trois ou quatre fois plus intense que les Roussillon un bouquet particulier, rappelant avec moins de finesse les vins de Bourgogne. A cette liste, laissée à dessein incomplète pour éviter le trop de détails, je voudrais joindre pourtant le *rulander*, ainsi nommé par la ressemblance de

Digitized by Google

ses Raisins avec un cépage des bords du Rhin. Ces Raisins ont un goût très-parfumé, qui se rapproche du muscat et se retrouve dans leur vin à l'état de bouquet très-fin. Ajoutons que 12 pour 100 d'alcool sont le titre minimum de ces vins et que plusieurs, comme le jacquez, en atteignent aisément de 14 à 15 pour 100. Le cunningham, qui rentre dans le même groupe, donne un vin léger de couleur, assez délicat, mais qu'on estime en général inférieur à l'herbemont. »

M. Laliman a fait récemment un envoi, à la Société nationale d'agriculture de France, de deux échantillons de vin, obtenus de cépages américains non greffés. Ces vins pourraient très-facilement intervenir dans de bons coupages.

Employer les cépages américains comme porte-greffes, voilà une idée qui est naturellement venue à tous les observateurs et que j'ai développée devant la Société, dès que la résistance de certains cépages américains a été bien constatée.

En poursuivant les études sur les cépages américains, on a bien vite reconnu que certaines variétés résistaient très-mal aux atteintes de l'ennemi, ou végétaient misérablement sur notre sol.

Il est à craindre qu'une longue culture, dans nos contrées viticoles, ne diminue la résistance de cépages reconnus jusqu'ici comme propres à servir à la régénération de nos vignes.

Un grand nombre d'observateurs ont publié des faits servant à établir la résistance proportionnelle des porte-greffes américains ; je dois citer M. Planchon, M. Laliman, M. Gustave Planchon, professeur à l'École spéciale de pharmacie de Paris (*Journal de pharmacie et de chimie*, janvier 1878), M. Aimé Champin, et l'excellent Questionnaire sur les Vignes américaines adopté par la Société d'agriculture du Gard, dans sa séance du 30 septembre 1878.

C'est l'observation seule et longuement continuée qu'il faut invoquer pour juger des différentes aptitudes des cé-

Digitized by Google

pages et des observations recueillies dans des conditions exactement semblables. Agir autrement serait s'exposer à de graves mécomptes; c'est ainsi que certains cépages, très-vigoureux aux États-Unis, dépérissent en France, tandis que d'autres à peu près abandonnés en Amérique (Jack-Alvey, York-Madeira), réussissent parfaitement jusqu'ici dans le midi de la France.

Voici, d'après M. Aimé Champin (1), l'ordre approximatif qu'on peut adopter pour le choix des porte-greffes :

Les *Æstivalis* arrivent en première ligne, sauf peut-être le *Cordifolia Solonis*, qui mérite une place à part. On peut placer en tête de la liste les *Cunningham cynthiana*, Jack Northon, et en réservant un rang utile à tous les autres. Il serait très-important, dit M. Champin, que M. Foex publiât une échelle graduée des cépages résistants, d'après ses belles découvertes.

Ajoutons, en terminant nos appréciations sur les Vignes américaines, que si un grand nombre d'observateurs, admettant la résistance absolue de tous les cépages venant du nouveau monde, ont éprouvé de graves mécomptes, d'autres plus heureux, ou connaissant mieux les difficultés de la question, sont arrivés à des résultats très-satisfaisants, d'après une note que m'a communiquée M. Gustave Planchon : « Il y a eu cette année chez M. Pagezy, sénateur de l'Hérault, une récolte de 8 muids (le muid de 700 litres) de vin français à la suite de greffes sur les cépages américains. En moyenne, une souche a donné 6 kilogrammes de Raisins, proportion bien plus forte que celle que donnent les souches indigènes. »

Si nous sommes condamnés, comme je le pense, à vivre avec l'ennemi, je crois que l'étude persévérante des cépages américains persistants conduira à des résultats heureux. Mais je ne saurais trop répéter qu'on se garde bien

(1) *Culture théorique et pratique des cépages résistants au phylloxera*, etc. Paris, librairie agricole, 1878, broch. in-8°.

Digitized by Google

d'introduire ces cépages américains dans des localités jusqu'ici indemnes; car, s'ils résistent au *phylloxera*, le terrible parasite les accompagne partout. Puis, ne soyons pas complétement rassurés. Une longue acclimatation dans certains terrains pourrait modifier les conditions de résistance.

IV.

PRONOSTIC. — CONCLUSIONS.

De même que le *Botrytis infestans*, depuis son introduction en Europe, continue à des degrés divers à attaquer les Pommes de terre, de même que l'*Oïdium Tuckeri*, depuis son importation d'Amérique, sévit sur la Vigne avec une intensité variable, suivant les années, de même il y a tout lieu de penser que le *phylloxera vastatrix* est définitivement acclimaté en Europe. C'est un ennemi qu'on pourra combattre ou éviter, mais qu'on ne détruira pas. Le pronostic, sous ce rapport, est aussi sûr que fatal. On a trouvé moyen de résister aux ravages du *Botrytis infestans* en cultivant presque exclusivement les variétés de Pommes de terre ou plus hâtives ou plus résistantes. Plusieurs variétés excellentes ont disparu sous les étreintes du mal. Pour l'*Oïdium Tuckeri*, on s'oppose à ses ravages à l'aide d'un parasiticide excellent, le soufre, ou l'on prévient son évolution par le provignage.

Pour le *phylloxera vastatrix*, une solution heureuse est beaucoup moins facile. Les moyens prodigieux de multiplication de cet ennemi, son *habitat* dans les profondeurs de la terre rendent sa destruction des plus difficiles. Il faut cependant trouver un *modus vivendi* qui permette de conserver la Vigne sur notre sol avec la présence de son ennemi.

Les moyens de résistance devront être variables suivant les conditions très-diverses où la Vigne peut être cultivée.

Digitized by Google

Opposer un seul remède me paraît contraire à tout ce que l'observation nous a appris jusqu'à ce jour.

On comprend sans peine que les recherches à exécuter seront aussi variées que dispendieuses. Dans le début de ces études, le gouvernement, les comices, doivent les encourager par les moyens dont ils disposent. Les riches propriétaires, les Compagnies puissantes comme celle de Paris-Lyon-Méditerranée, ne doivent pas reculer devant les sacrifices raisonnables. Plus tard, les procédés de résistance devront être assez économiques pour conduire à un résultat avantageux. Cela deviendra une question de *doit* et *avoir*, qui se résoudra différemment suivant les conditions où l'on se trouvera placé. Les frais supplémentaires devront être couverts, ici par l'abondance des produits, ailleurs par des prix rémunérateurs; quand ils seront supérieurs aux dépenses, on avisera, soit en renonçant dans des localités déterminées à la culture de la Vigne, soit en profitant des progrès qui doivent nécessairement se réaliser quand tant de bons esprits sont à l'œuvre et que tant de découvertes sont déjà accomplies.

Je vais résumer les principaux moyens de résistance qui peuvent se déduire des études étiologiques auxquelles je me suis livré.

I. — Appliquer la submersion, comme M. Faucon l'a fait si heureusement, quand cela sera possible.

II. — Observer les terrains sablonneux ou autres qui offrent une résistance efficace à la propagation du phylloxera et qui sont, au contraire, favorables à la Vigne; créer des vignobles sur ces terrains.

III. — A la limite extrême de la culture de la Vigne, créer de petits vignobles isolés au milieu d'autres cultures locales dominantes. Il y a tout lieu de penser que ces petits vignobles seront épargnés pendant un temps suffisant pour donner des produits rémunérateurs.

IV. — Près de la limite septentrionale de la culture de

Digitized by Google

la Vigne (Orléanais, Bourgogne, Champagne, Auvergne, Suisse, etc.), combattre énergiquement l'ennemi :

1° Par l'arrachage des parties envahies ;

2° Par l'emploi des parasiticides les plus énergiques, à la tête desquels il faut placer le sulfocarbonate de potassium et le sulfure de carbone ;

3° Recourir au provignage forcé avec fosses ouvertes pendant deux ans, provignage secondé par les amendements et les engrais les mieux appropriés.

V. — Pour fonder de nouveaux grands vignobles, faire une étude approfondie et suivie rigoureusement des cépages résistants :

1° Etudier à ce point de vue tous nos cépages indigènes ;

2° Continuer énergiquement les études si bien commencées par M. Lavallée sur les cépages asiatiques ;

3° Poursuivre sans relâche les recherches déjà si considérables sur les cépages américains résistants, les considérant sous un double point de vue, ou comme producteurs immédiats de vins satisfaisants, ou comme porte-greffes de nos meilleurs cépages indigènes.

Voilà, selon moi, les voies très-diverses dans lesquelles on doit s'engager suivant les conditions où on est placé pour combattre un ennemi avec lequel il faut compter pour toujours. Je ne crois pas à la possibilité de la découverte d'un remède unique ; mais il est certain que beaucoup est déjà fait et qu'on trouvera, par l'expérience et l'observation, des moyens de résistance nouveaux s'adaptant à des conditions déterminées.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTE

SUR UNE EXPÉRIENCE

RELATIVE A

L'ÉTUDE DE L'HÉRÉDITÉ

DANS LES VÉGÉTAUX,

PAR

M. Henri VILMORIN.

Les *Mémoires de la Société nationale d'agriculture* contiennent plusieurs écrits de mon père, M. Louis Vilmorin, sur l'hérédité dans les végétaux. Cette question si complexe et si difficile devait être, comme il l'a dit lui-même, l'étude de toute sa vie, et ses travaux ont toujours tendu à jeter le plus grand jour possible sur les phénomènes de la transmission des caractères dans les plantes cultivées. Mais il s'en faut de beaucoup que les notes si précises et si substantielles qu'il a présentées sur ce sujet soit à la Société, soit à l'Académie des sciences, contiennent tous les résultats de ses recherches. Je suis heureux de pouvoir, grâce au vénéré Président de la Société, M. Chevreul, faire connaître aujourd'hui une expérience continuée par mon père jusqu'à la fin de sa vie et qu'il n'a pu, malheureusement, publier lui-même, enlevé trop tôt aux siens, à ses amis et à la science. Cette expérience consiste dans l'observation, chez

Digitized by Google

une plante annuelle soumise à la culture, des phénomènes qu'a présentés la transmission d'un caractère simple et facile à suivre, la coloration des fleurs. Continuée pendant cinq années consécutives et suivie dans toutes ses phases avec une exactitude rigoureuse, cette expérience pourra, certainement, fournir quelques matériaux utiles pour la description complète des lois de l'hérédité dans les plantes.

Les notions acceptées aujourd'hui sur la question de l'hérédité sont encore celles que mon père exposait en 1851, dans une Note lue à la Société industrielle d'Angers. On peut, en les résumant, les formuler ainsi : Les caractères d'un individu végétal sont le résultat de l'action de deux forces distinctes et, dans une certaine mesure, opposées. La première représente la tendance à la variation individuelle ou idiosyncrasie : elle fait que l'individu présente certains caractères différents de ceux de ses ancêtres, tout en restant renfermés dans les limites assignées à l'espèce. Cette force, bien que probablement complexe dans sa nature comme dans ses effets, peut, pour la facilité du raisonnement, être considérée comme simple. L'autre force est celle qui sollicite l'individu à reproduire les caractères de ses ascendants. Cette dernière, simple aussi, tant que les ancêtres de l'individu que l'on considère ont présenté des caractères invariables, devient, au contraire, évidemment complexe, s'il y a eu déjà quelques variations : la tendance à ressembler à une collection d'êtres dissemblables entre eux, ne peut pas être l'effet d'une force simple, mais la résultante de plusieurs forces plus ou moins divergentes. On peut appeler atavisme la tendance qui, dans ce cas, sollicite la plante à ressembler à l'ensemble de ses ascendants, et hérédité celle qui la porte à reproduire les caractères de l'individu de qui elle descend immédiatement.

L'expérience, dont les résultats sont consignés dans le tableau que j'ai l'honneur de mettre aujourd'hui sous les yeux de la Société, a précisément pour but d'étudier ce

Digitized by Google

qui se passe, si l'on met une série nombreuse d'individus d'une même espèce dans des conditions telles, que les différentes forces représentant l'action de l'atavisme, de l'hérédité directe et de la variabilité individuelle, se combinent dans des proportions variées et pour ainsi dire graduées à volonté. L'observation des phénomènes qui se produiront dans ces circonstances permettra d'évaluer, dans une certaine mesure, la puissance des forces en jeu. Cette évaluation sera d'autant plus facile que les résultats obtenus pourront être eux-mêmes exprimés d'une façon plus précise : or, c'est là justement ce qui se présente à un haut degré dans le cas actuel. Il s'agit, en effet, de la transmission de la couleur des fleurs dans une espèce de plante, le *Lupinus hirsutus* qui les a habituellement bleues, mais aussi assez fréquemment roses, sans qu'il s'y soit jamais présenté, à ma connaissance, d'autre couleur ni de nuance intermédiaire. L'intensité de l'action des diverses tendances qui sollicitent l'individu s'appréciera donc tout naturellement par la proportion de plantes à fleurs bleues et de plantes à fleurs roses qui sortiront du semis de ses graines, et cela bien plus facilement que si cette action avait pour résultat la production d'une teinte intermédiaire entre le bleu et le rose.

Le *Lupinus hirsutus* présente encore un autre avantage au point de vue de l'étude facile des caractères de générations successives : comme dans beaucoup de légumineuses papilionacées, la fécondation s'y opère généralement à huis-clos et sans l'intervention d'aucun insecte ; chaque individu, par suite, n'a qu'un seul ascendant direct et on n'a pas, par conséquent à tenir compte, dans le raisonnement, des caractères d'un nombre d'ascendants doublant à chaque génération.

L'expérience a été commencée à la fois avec des graines de la forme bleue et de la variété rose. Ces graines provenaient de lots cultivés pour le commerce, lots qui, aussi loin que remontaient les souvenirs, avaient, l'un et l'autre, été

Digitized by Google

constamment épurés par la suppression de toutes les plantes qui ne présentaient pas la couleur voulue. On peut donc admettre que les graines semées à la première année d'expériences, en 1856, comptaient une série d'au moins douze ou quinze ascendants ayant tous donné des fleurs constamment de la même couleur, bleues pour les uns, roses pour les autres.

Suivons d'abord la descendance du lot à fleurs bleues.

Du premier semis fait en 1856 sortent vingt-sept plantes dont vingt-cinq à fleurs bleues et deux à fleurs roses. La descendance des vingt-cinq plantes à fleurs bleues cultivées pendant les quatre années suivantes, n'a cessé de produire des plantes uniformément bleues. Dans toute cette série la fixité de la couleur bleue ne fait que s'accroître, l'atavisme confondant son action avec celle de l'hérédité directe.

Les graines des deux plantes à fleur rose sorties du premier semis, ont été semées également et avec des résultats assez différents. Nous les suivrons l'une après l'autre, en les désignant chacune, comme nous le ferons pour toutes les autres plantes dont il sera question dans cette note, par une lettre ou une combinaison de lettres.

La première a reçu, comme désignation, la lettre grecque β. En 1857, ses graines produisent dix plantes dont huit roses et deux bleues. Il se manifeste donc là un retour assez marqué vers la forme bleue qui était celle de tous les ascendants, sauf la plante-mère. Les graines de ces deux plantes bleues appelées l'une F et l'autre G, ont été semées à leur tour en 1858, et nous voyons, dans leur descendance, les plantes bleues redevenir prédominantes, G donnant dix-neuf bleues contre douze roses et F vingt et une contre sept roses.

Dans la descendance de G, on suit quatre plantes, deux bleues et deux roses. Des bleues, l'une appelée Y donne, en 1859, 25 plantes, dont dix-huit bleues et sept roses : on voit que l'influence du troisième ancêtre, le seul rose de la série, va s'affaiblissant. A la génération suivante, en

Digitized by Google

1856

24 pl. bleues semées en mélange.

1414/57.

1 pl. à fl. bleue.

Digitized by Google

pl. E. rose. 1407/58 a produit

28 pl roses p. semées

1 pl. D. rose. 1406/58 a produit

T. 30 pl. toutes roses.

1 bleu. T.

T. 15 pl. 14 r. 1 bl.

21 roses p. semés.

1 rose. S.

1 bleu. R.

T. 23 pl. 22 r. 1 bl.

1 bleu C. k. — 20 bleus. 9 roses.

T. 27 pl. 26 r. 1 bl.

14 bleus p. semés.

1 bleu. C. i. — 49 bleus. 8 roses.

12 roses pas semés.

1 rose. C. j. — 20 roses. 5 bleus.

T. 28 pl. 15 bl. 13 r.

28 roses pas semés.

1 rose C. o. — 33 roses. 4 bleus.

1 rose. C. p. — 13 roses.

T. 30 pl. roses.

21 bleus pas semés.

1 bleu. C. m. — 59 bleus.

8 roses p. semés.

1 rose. C. n. — 10 roses. 3 bleus.

T. 31 pl. 22 bl. 9 r.

Digitized by Google

1860, les descendants bleus de Y ne donnent plus que des fleurs bleues sans mélange. La descendance de F présente le même retour au bleu, mais moins rapide ; elle n'est pas encore affranchie en 1860 du mélange de quelques plantes à fleurs roses.

Si maintenant nous examinons la descendance des plantes roses sorties de F et de G, nous trouvons que le rose y domine d'une manière très-marquée, ce qui fait bien voir l'action prépondérante de la tendance qu'ont les plantes à ressembler à leur ascendant immédiat ; mais pourtant l'influence du second ancêtre qui était bleu et celle de tout ce qui a précédé le troisième se laisse encore reconnaître : nous trouvons, en effet, dans un cas (Aa), deux plantes bleues sur trente-deux, dans l'autre (Ab), une plante bleue sur trente et une. Et ce qui confirme bien la règle de ressemblance à la plante-mère dont nous parlions tout à l'heure, c'est que ces plantes bleues, dont l'ascendant immédiat et le troisième ancêtre étaient roses, rendent des plantes bleues en majorité. L'une (By) donne en 1860, trente plantes bleues sur quarante-sept, l'autre (Bz) douze bleues sur quinze, enfin Cc quinze bleues sur vingt-quatre.

En choisissant toujours dans la descendance de β, les plantes à fleurs roses, on a obtenu, dès 1858, un lot complétement rose. De ce lot, H, deux plantes Ac et Ad ont été continuées. Ac est resté complétement rose, il est vrai de dire qu'il n'a donné que sept plantes. De ces sept plantes, une seule, Bp, a été semée en 1860 et elle a donné sept plantes bleues sur 46. C'est donc l'influence de la série d'ancêtres bleus qui, à travers quatre générations d'ascendants roses, se fait sentir dans la proportion de 15 pour 100. Dès 1859, les plantes bleues reparaissent parmi la descendance de Ad dans la proportion d'un dixième. Les plantes restées roses ne sont pas encore affranchies de tout mélange de bleu en 1860 ; dans la descendance des bleues les deux tiers sont déjà retournés à la couleur pri-

Digitized by Google

mitive; il se trouve quatorze plantes bleues sur vingt et une. — En fin de compte, la descendance de β, en quelque sens qu'on y ait fait les choix, ne présente en 1860 qu'un seul lot qui soit complétement rose et ce qu'il y a de curieux, c'est que ce lot unique, Cb, ne se trouve pas dans une série ayant présenté la couleur rose depuis un bout jusqu'à l'autre, mais qu'une plante bleue, Gf, s'interpose sur la ligne directe de descendance entre β et le lot en question. Partout ailleurs le retour au type bleu se manifeste d'une façon plus ou moins accusée.

Mais β n'était pas la seule plante rose sortie du semis de lupin bleu fait en 1856. Un second pied rose γ ne rendait l'année suivante que des plantes roses : il semblait qu'on fût arrivé du premier coup à fixer cette variation de couleur. Mais dès 1858, les plantes D et E, enfants de γ, présentaient chacune une plante bleue dans leur descendance. Ces plantes bleues, semées à leur tour, reproduisirent en majorité des plantes bleues et même, dans un cas (R, enfant de D), présentèrent, à la troisième génération (1860), un retour complet au bleu. De cette même plante D, sortait en même temps une plante S à fleur rose dans la descendance de laquelle il s'est toujours trouvé, à chaque génération, au moins, un lot complétement rose.

En résumé, nous voyons que dans le lot bleu, la grande majorité des plantes a conservé sa couleur, que plusieurs plantes ont varié pour passer au rose, mais que parmi celles-ci, il ne s'est jamais succédé plus de deux générations sans que le retour au bleu se présentât d'une façon plus ou moins accusée, et les plantes revenues au bleu, quel que fût le nombre de générations qui les séparât de la série de leurs ancêtres ainsi colorés, ont toujours donné, par le semis, plus de plantes bleues que de roses.

Voyons maintenant ce qui s'est passé dans le semis des plantes roses. La première année, aucune variation ne se produit : les dix plantes sorties du semis sont toutes roses. En 1857, neuf de ces plantes sont semées en mélange et

Digitized by Google

une séparément. Dans chacun de ces lots il se présente une plante bleue, sur vingt-deux dans un cas, sur vingt dans l'autre.

Suivons la descendance bleue de ces deux plantes appelées A et J. A donne en 1858, vingt et une plantes bleues sur trente-deux ; L., son enfant, donne, en 1859, vingt-trois plantes bleues sur vingt-neuf ; Am, enfant de L, produit, en 1860, vingt-neuf bleues sur trente-cinq. Le nombre des plantes roses va diminuant, mais d'une façon très-lente. Le retour au bleu est beaucoup plus prompt dans la descendance de J. Il s'y trouve, en 1858, douze plantes bleues sur seize, et, dès l'année suivante, Ah, l'une de ces plantes bleues, donne un lot complétement bleu, dont la descendance, en 1860, reste également bleue sans aucun mélange.

A côté de A et de J, revenues au bleu, il était sorti du semis fait en 1857, un très-grand nombre de plantes ayant les fleurs roses comme toute la série de leurs ancêtres. Néanmoins, parmi toutes celles de ces plantes qui ont été ressemées, nous n'en trouvons aucune qui ait reproduit des plantes roses sans mélange. La proportion des plantes bleues qui se trouvent dans leur descendance, oscille entre 10 et 20 pour 100, et cette proportion se maintient à peu près sans changement aux générations suivantes, tandis qu'en continuant à cultiver les plantes bleues qui sortent de ces mêmes semis, on arrive rapidement à réduire la proportion des plantes roses, à tel point que, dans un cas, elles disparaissent complétement après deux générations (Bb).

En résumé, dans cette expérience comme dans celle qui avait la série des plantes bleues pour point de départ, on voit que tous les semis rendent, en majorité, des individus reproduisant les caractères de la plante-mère ; on voit aussi que la couleur bleue se représente plus obstinément, se fixe plus vite et, une fois fixée, se maintient mieux que la couleur rose. Ce fait s'explique façilement si l'on admet

Digitized by Google

que le bleu est la couleur originelle de la fleur du *Lupinus hirsutus*, car il devient évident alors que l'atavisme doit agir constamment dans le sens du retour vers cette couleur, et, comme l'action de cette force intervient à chaque génération dans la détermination des caractères des individus qui naissent, il est bien certain qu'elle doit, à la longue, faire pencher la balance dans le sens où elle agit constamment.

Considérons maintenant l'expérience dans son ensemble et voyons quelles sont les conclusions qu'il est permis d'en tirer.

Ce ne sera pas, assurément, une évaluation mathématique de la puissance comparée des diverses forces qui agissent sur la transmission des caractères dans les plantes. D'une part, en effet, on sait que les phénomènes dans lesquels interviennent les forces vitales ne se laissent pas réduire en formules chiffrées et, d'autre part, en fût-il autrement, que le nombre des individus observés à chaque génération, ne serait pas assez considérable pour donner des nombres précis, limité qu'il était par celui des graines des plantes mixtes ; les graines étant dans le *Lupinus hirsutus* très-grasses et peu abondantes.

Ce qu'on peut signaler comme se dégageant de l'expérience qui vient d'être rapportée, ce sont les quelques faits suivants :

1° La puissance tout à fait prépondérante de l'hérédité directe. — Nous avons vu la majorité des descendants toujours semblable à l'ascendant immédiat, quelle que fût l'origine de celui-ci.

2° La constance et la ténacité de l'action de l'atavisme. — C'est cette force qui fait reparaître les caractères de la grande masse des ancêtres chez des descendants éloignés, à travers de nombreuses générations d'individus présentant des caractères différents. L'action de cette force peut paraître limitée si l'on ne considère que son influence sur une seule génération, mais si l'on réfléchit qu'elle agit con-

Digitized by Google

stamment et toujours dans le même sens, on s'explique qu'elle suffise à maintenir la fixité des espèces végétales.

3° L'affaiblissement très-rapide de l'influence de l'hérédité au-delà de la première génération. En d'autres termes, le peu de tendance que montrent les plantes à ressembler à un ascendant, présentant des caractères autres que ceux de la masse des ancêtres, si cet ascendant n'est pas l'auteur immédiat des plantes. Nous en avons vu de fréquents exemples dans les plantes bleues issues de deux ou trois générations de plantes roses et donnant pourtant naissance à une descendance entièrement ou presque entièrement bleue.

En somme, l'expérience forme déjà des indications qui, rapprochées des résultats d'autres essais faits et à faire, permettront, sans doute un jour, d'embrasser dans un exposé complet et méthodique l'ensemble des lois qui régissent la transmission héréditaire des caractères dans les végétaux.

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRE

SUR LE

JAUGEAGE DES BARRIQUES,

PAR

M. DE LAPPARENT,

Directeur des constructions navales en retraite.

On lit au mot *barrique*, dans l'*Encyclopédie pratique de l'Agriculteur*, publiée sous la direction de M. Moll, les observations suivantes :

« Un mot, à présent, sur un sujet d'une très-grande importance, qui, dans ces derniers temps, a été touché par nombre de publicistes. Le système décimal n'a pas encore été adapté aux transactions vinicoles. Tout est, ici, dans un chaos inextricable. Les mesures n'ont rien de fixe et de certain et, si le commerce sait à peu près ce qu'il fait, le consommateur n'a, de son côté, que la certitude de son ignorance. On lui vend ce qu'on veut; il achète au hasard ce fût qui lui arrive; c'est tout simplement la *bouteille à l'encre*. Il n'y voit rien, il n'y peut rien, il n'en saura jamais rien. Quand il paie, c'est avec une monnaie au titre légal; quand il reçoit c'est à fausse mesure. »

Ces critiques ne sont pas rigoureusement fondées. On a établi, en effet, depuis fort longtemps, des formules à l'aide

Digitized by Google

desquelles on peut évaluer la capacité des barriques, d'une manière suffisamment approchée, dans la plupart des cas ; mais elles ne paraissent pas connues de la masse du public.

Toutes ont pour objet de substituer à la barrique, un cylindre équivalent, de même longueur, dont la mesure, comme personne ne l'ignore, n'offre aucune difficulté.

La plus ancienne de ces formules paraît due au père de l'agriculture française, le vénérable Olivier de Serres, qui a consacré au jaugeage des barriques, les deux derniers chapitres de l'ouvrage célèbre qu'il publia sous le titre de : *Théâtre de l'agriculture et ménage des champs.*

D'après lui, on obtient le diamètre du cylindre équivalent, en extrayant la racine carrée de la demi-somme des carrés des deux diamètres.

Un savant anglais, Oughthred, contemporain d'Olivier de Serres, indique une méthode un peu plus compliquée : « Au double du carré du grand diamètre, dit-il, ajoutez le carré du petit diamètre, prenez le tiers de la somme et la racine carrée du quotient sera le diamètre cherché. »

On trouve, dans l'*Encyclopédie*, une formule beaucoup plus simple, d'après laquelle le diamètre du cylindre équivalent s'obtient en retranchant du grand diamètre de la barrique, les *trois huitièmes* de la différence entre les deux diamètres.

Enfin, une quatrième formule, celle prescrite par l'administration des contributions indirectes, est d'une application encore plus facile, et peut s'énoncer ainsi : « Au double du grand diamètre, ajouter celui des fonds, prenez le tiers de la somme et le quotient sera le diamètre du cylindre équivalent. »

Ces diverses formules, à l'exception de celle d'Oughthred, donnent des résultats un peu inférieurs à la réalité. La plus exacte est celle des contributions indirectes ; puis, vient la formule d'Oughthred. Mais l'erreur, *par défaut*, qui résulte de l'emploi de la première, n'est que les *deux tiers*

Digitized by Google

de l'erreur *par excès*, que l'on commet en se servant de la seconde.

Il existe, en outre, un moyen d'évaluation de la capacité des barriques, par une seule observation, *sans calcul*, en se servant d'un instrument connu sous le nom de *jauge* ou *velte*, qui est déposé dans tous les bureaux d'octrois et que l'on rencontre, en outre, entre les mains d'une foule de tonneliers, de négociants et de producteurs, même de simples paysans. L'idée de cette jauge est très-ingénieuse; malheureusement, on en a fait une application si peu judicieuse, que son emploi peut donner lieu, comme nous le verrons ultérieurement, aux erreurs les plus grossières.

Dans ce qui va suivre, nous nous sommes proposé :

En premier lieu, d'établir une formule donnant la capacité *exacte* des barriques et que les personnes les moins exercées aux calculs pourront aisément appliquer, attendu qu'elle n'exige que la connaissance des quatre premières règles de l'arithmétique. Nous lui donnerons le nom de *formule légale*, c'est-à-dire, celle qui devrait être prescrite par la loi, à l'exclusion de l'opération longue, barbare et *dangereuse* du *dépotage;* car, depuis les belles expériences de M. Pasteur, on sait qu'il faut, autant que possible, soustraire le vin à l'action de l'air libre, lieu de tous les germes qui, en se mêlant au liquide, pourraient en provoquer l'altération.

En second lieu, nous exposerons, ce qui est surtout indispensable pour les employés des octrois, une méthode simple et d'une exactitude pratique, suffisante, d'évaluer la capacité d'une barrique, par un seul coup de jauge; et, à la suite, nous signalerons les erreurs que peut faire commettre l'emploi de la jauge officielle dont on a fait usage jusqu'ici.

Mais, avant et pour l'intelligence du sujet, il importe d'entrer dans quelques détails sommaires, concernant la génération et les procédés de fabrication des barriques.

Digitized by Google

Génération de la barrique. — Détails de fabrication.

Toute barrique peut être considérée comme composée de deux troncs de cône, égaux et symétriques, AB*ba*, AC*ca*, accolés par leurs grandes bases, avec cette différence que les génératrices, au lieu d'être des lignes droites, AB, AC, sont légèrement courbes, AMB, ANC.

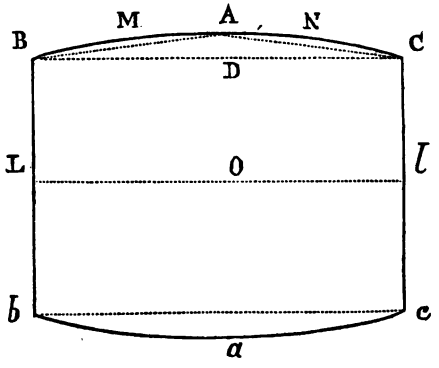


Fig. 1.

En raison de sa faible courbure, la ligne BMANC peut être regardée, sans erreur sensible, comme un arc de parabole, dont le sommet serait en A et qui aurait, pour axe, la ligne AO*a*, indéfiniment prolongée et perpendiculaire à l'axe LO*l* de la barrique.

La flèche AD de cet arc est ce qu'on nomme le *bouge;* d'où vient l'expression de *diamètre au bouge*, pour indiquer le grand diamètre A*a* de la barrique. Comme on le voit, le bouge a pour mesure la moitié de la différence entre les deux diamètres.

Considérons la moitié LBMANC*l* de la figure et faisons-lui accomplir une révolution complète autour de l'axe L*l*, nous engendrerons, évidemment, le volume de la barrique et il est facile de s'assurer qu'il se composera de deux parties :

Digitized by Google

1° Du cylindre qui aurait pour bases les fonds de la barrique, produit par la rotation du rectangle LB*cl*.

2° Du volume auquel donnera naissance la rotation du segment parabolique BMANC, autour du même axe L*l*.

Nous verrons, bientôt, comment on déduit, de ce mode de génération, la capacité exacte de la barrique.

L'enveloppe de celle-ci est composée d'une série de lames, analogues à celles des paquets qui, dans la forêt, où on les ébauche, reçoivent le nom de *merrains*, pour prendre celui de *douves* entre les mains du tonnelier. Les douves de long sont les *longailles* et celles de fonds, les *fonçailles*. Toutes les douves, pour une barrique de capacité donnée, sont façonnées avec des merrains d'uniforme épaisseur ; seulement, tandis que celle des fonçailles reste invariable dans toute son étendue, l'épaisseur des longailles va en diminuant, depuis chacune de leurs extrémités, jusqu'au milieu, où elle est réduite de un tiers environ ; cet amincissement a pour objet de faciliter la flexion des douves de long.

Les longailles sont fortifiées par des cercles nombreux, distribués sur une grande partie de leur étendue. Il n'en est pas de même pour les fonçailles, qui, en conséquence, doivent avoir une épaisseur suffisante pour résister à la poussée du liquide. Cette épaisseur devra être d'autant plus considérable que les deux diamètres de la barrique auront plus de longueur; on peut admettre que l'effet de la poussée est proportionnel au produit des deux diamètres. Quant à la résistance des fonds, elle est proportionnelle au carré de leur épaisseur. On déduit de là un moyen simple de calculer l'épaisseur à donner aux fonçailles d'une barrique à construire, quand on connaît celle des fonds d'une autre barrique prise comme type.

Soient, en effet, D, *d* les deux diamètres et *e*, l'épaisseur des fonds de cette dernière ;

D', *d'*, les deux diamètres d'une autre barrique, dont on cherche l'épaisseur *e'*, à donner aux fonds ; on aura la relation :

Digitized by Google

$\frac{e'^2}{e^2} = \frac{D' d'}{D d}$ de laquelle on déduira : $e' = e \sqrt{\frac{D' d'}{D d}}$

Si on choisit comme type la Bordelaise de 227 litres, dont les fonds ont une épaisseur de 0m018 environ, on pourra dresser un tableau des épaisseurs à donner aux douves des barriques de tous les tonnages, comme nous l'avons fait ci-dessous :

TABLEAU DES ÉPAISSEURS DES DOUVES DES BARRIQUES DE TOUS LES TONNAGES.

CAPACITÉS des barriques.	ÉPAISSEURS des douves.	CAPACITÉS des barriques.	ÉPAISSEURS des douves.
Litres.	Mètre.	Litres.	Mètre.
10	0.0065	500	0.024
50	0.011	550	0.0245
100	0.014	600	0.025
150	0.016	650	0.026
200	0.019	700	0.0265
250	0.019	750	0.027
300	0.020	800	0.028
350	0.021	850	0.0285
400	0.022	900	0.029
450	0.023	950	0.0295
		1.000	0.030

Certes, dans la pratique, on rencontrera certains écarts entre la réalité et les nombres qui figurent dans ce tableau ; la différence affecterait, théoriquement, le calcul de la capacité de la barrique. Mais on s'assurera bien vite que quelques millimètres, en plus ou en moins, sur la longueur de celle-ci, n'ont qu'une influence tout à fait négligeable. Pour n'en citer qu'un exemple, il faudrait plus de 0m.008 de variation dans la longueur de la Bordelaise, pour que l'on atteignît la *tolérance légale* de 1 pour 100, accordée dans le jaugeage de toute barrique. Au reste, nous indiquerons, en temps opportun, un moyen simple de mesurer directement l'épaisseur des fonds, même quand la barrique est pleine de liquide.

Digitized by Google

Les barriques se divisent en barriques à *fonds plats* et barriques à *fonds concaves en dehors* ou, comme on dit, ayant du *bouge*. Dans la première catégorie se rencontrent, en général, celles dont la capacité est inférieure à 300 litres; seulement, les fonds sont, parfois, renforcés par un *chanteau*, ou traverse disposée perpendiculairement aux joints des douves. Dans la seconde catégorie se rangent toutes les barriques de 300 litres et au-dessus. La flèche de courbure ou le bouge est sensiblement égale aux *trois quarts* de l'épaisseur des douves.

Les longailles, qui composent d'enveloppe de la barrique, sont serrées et maintenues les unes contre les autres, par des cercles en bois ou en métal, chassés à grands coups de maillet. Voilà pourquoi on a donné de la conicité aux barriques. On comprend, en effet, que le diamètre des cercles n'étant susceptible que d'une faible variation, les douves devront se rapprocher jusqu'au contact intime de leurs joints, pour leur donner passage. Quant à la forme courbe que reçoivent les longailles, elle a pour objet de favoriser leur résistance, soit aux chocs extérieurs, soit aux mouvements de roulement, si fréquents sur le sol.

L'assemblage des fonçailles avec les longailles est un des points les plus délicats de l'art du tonnelier. Voici comment il y procède :

Après avoir assemblé les longailles, par un cerclage provisoire, il creuse, à quelques centimètres de leurs deux extrémités, avec un outil *ad hoc*, appelé *jabloir*, une rainure étroite et peu profonde *a b c d*, qui est le *jable*. Il façonne ensuite les deux bouts de chaque fonçaille en double chanfrein AC, BC; puis, ayant enlevé les cercles extrêmes, il place les fonçailles côte à côte en ayant soin d'engager leurs biseaux dans le jable. Cela fait, il remet les cercles en place et procède, avec le maillet, à un cerclage à fond.

Il est clair que, sous la réaction énergique des cercles, non-seulement les douves de fond seront serrées les unes contre les autres, de manière que leurs joints seront aveuglés, mais que tous les biseaux, en pressant contre le

Digitized by Google

fond du jablé, assureront l'étanchéité de cette partie délicate de la barrique.

On remarquera que le chanfrein des fonçailles, à l'intérieur, a pour résultat d'accroître, dans le bas, la longueur de la barrique, du double de la quantité D*d*, laquelle peut

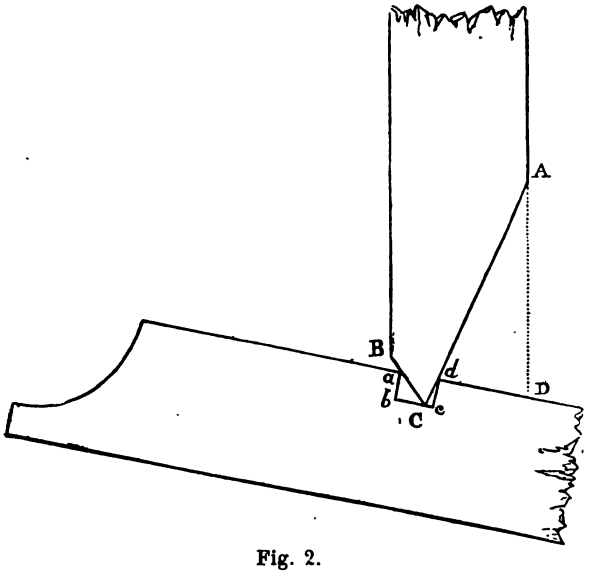


Fig. 2.

être évaluée, approximativement, aux *deux tiers* de l'épaisseur des fonds. Nous verrons, plus tard, en traitant de la *jauge*, qu'il y a lieu de tenir compte de ce petit excédant de longueur.

Ces notions établies, entrons en matière.

Calcul du volume exact d'une barrique.

Reportons-nous à la figure que nous avons donnée de la barrique (page 236).

Nous avons vu que le volume de celle-ci se composait de deux parties :

1° Du cylindre ayant pour bases les fonds de la barrique.

Si on désigne par :

D le diamètre au bouge ;

Digitized by Google

d le diamètre des fonds;

L la longueur de la barrique;

π le rapport de la circonférence au diamètre. L'expression du volume V de ce cylindre sera :

$$V = \frac{\pi d^2 L}{4}$$

2° Du volume engendré par la rotation du segment parabolique BMANCB, autour de l'axe Ll de la barrique.

D'après l'élégant théorème de Guldin, ce volume aura pour mesure le produit de la surface du segment, par la circonférence que décrit son centre de gravité, pendant une révolution complète.

Or, c'est une propriété bien connue de la parabole, que la surface d'un segment, du genre de celui qui nous occupe, est égale aux *deux tiers* du produit de la corde BC, par la flèche AD; et, d'autre part, que le centre de gravité de ce segment est à une distance du sommet A, égale aux *trois cinquièmes* de la flèche AD.

Mais, $BC = L$ et $AD = \frac{D-d}{2}$; la surface du segment a donc pour expression : $\frac{2}{3} BC \times AD = \frac{2}{3} L \left(\frac{D-d}{2}\right)$

D'un autre côté, la distance du centre de gravité du segment, à l'axe de rotation Ll est :

$$\frac{3}{5}\left(\frac{D-d}{2}\right) + \frac{d}{2}$$

On aura donc pour l'expression du volume V, engendré par le segment :

$$V' = \frac{2}{3} L \left(\frac{D-d}{2}\right) + 2\pi\left[\frac{3}{5}\frac{(D-d)}{2} + \frac{d}{2}\right]$$

et la capacité $V = v + v'$ de la barrique, sera représentée par : $V = \pi\frac{d^2 L}{4} + \frac{2}{3} L\left(\frac{D-d}{2}\right) + 2\pi\left[\frac{3}{5}\frac{(D-d)}{2} + \frac{d}{2}\right]$

Digitized by Google

Soit n le rapport du grand au petit diamètre, de sorte que l'on pourra poser $D = n\,d$; substituons dans la formule et on trouvera, toute réduction faite :

$$V = \left\{ 1 + \frac{4}{3}(n-1)\left[1 + 0.4\ (n-1)\right] \right\} \times \pi \frac{d^2 L}{4}$$

c'est-à-dire que le volume de la barrique a *exactement*, pour mesure, le produit du cylindre, ayant les fonds pour bases, par un certain coefficient, dépendant *uniquement* des deux diamètres. Représentons-le par k, alors :

$$k = 1 + \frac{4}{3}(n-1)\left[1 + 0.4\ (n-1)\right]$$

et l'expression du volume prend cette forme d'une simplicité remarquable : $V = k \frac{\pi d^2 L}{4} = k v.$

Si toutes les barriques étaient géométriquement semblables, rien ne serait plus facile que le calcul de leurs volumes, parce qu'alors le rapport n et, par suite, le coefficient k seraient constants. Cette similitude, malheureusement, est loin d'exister. La comparaison de plus de 200 barriques, de tous les tonnages, présentées aux octrois de Paris, nous a appris que le rapport des diamètres variait, au contraire, dans des limites fort étendues, depuis $n = 1.038$, jusqu'à $n = 1.396$. Le calcul du coefficient k, dans chaque cas particulier, ne serait pas pratique; mais voici un moyen simple de tourner la difficulté. Il consiste à calculer à l'avance un tableau où, en regard de chacune des valeurs que peut prendre le rapport n, figurera la valeur correspondante du coefficient k, que nous désignerons sous le nom de *coefficient des barriques*. C'est ce que nous avons fait dans le tableau suivant :

Digitized by Google

TABLEAU DES RAPPORTS n DES DIAMÈTRES ET DES COEFFICIENTS k, CORRESPONDANTS, DES BARRIQUES.

N	K	N	K	N	K	N	K
1.0350	1.047	1.1225	1.171	1.2100	1.304	1.2975	1.444
1.0375	1.051	1.1250	1.175	1.2125	1.308	1.3000	1.448
1.0400	1.055	1.1275	1.179	1.2150	1.312	1.3025	1.452
1.0425	1.058	1.1300	1.182	1.2175	1.315	1.3050	1.456
1.0450	1.061	1.1325	1.186	1.2200	1.319	1.3075	1.461
1.0475	1.064	1.1350	1.190	1.2225	1.323	1.3100	1.464
1.0500	1.068	1.1375	1.193	1.2250	1.327	1.3125	1.469
1.0525	1.072	1.1400	1.197	1.2275	1.331	1.3150	1.473
1.0550	1.075	1.1425	1.201	1.2300	1.335	1.3175	1.477
1.0575	1.079	1.1450	1.205	1.2325	1.339	1.3200	1.481
1.0600	1.082	1.1475	1.208	1.2350	1.343	1.3225	1.485
1.0625	1.085	1.1500	1.212	1.2375	1.347	1.3250	1.489
1.0650	1.089	1.1525	1.216	1.2400	1.351	1.3275	1.494
1.0675	1.092	1.1550	1.220	1.2425	1.355	1.3300	1.498
1.0700	1.096	1.1575	1.223	1.2450	1.359	1.3325	1.502
1.0725	1.099	1.1600	1.227	1.2475	1.363	1.3350	1.507
1.0750	1.103	1.1625	1.231	1.2500	1.367	1.3375	1.511
1.0775	1.107	1.1650	1.235	1.2525	1 371	1.3400	1.515
1.0800	1.110	1.1675	1.238	1.2550	1.375	1.3425	1.519
1.0825	1.114	1.1700	1.242	1.2575	1.378	1.3450	1.523
1.0850	1.117	1.1725	1.246	1.2600	1.382	1.3475	1.528
1.0875	1.121	1.1750	1.250	1.2625	1.386	1.3500	1.532
1.0900	1.124	1.1775	1.253	1.2650	1.390	1.3525	1.536
1.0925	1.128	1.1800	1.257	1.2675	1.395	1.3550	1.540
1.0950	1.132	1.1825	1.261	1.2700	1.399	1.3575	1.545
1.0975	1.136	1.1850	1.265	1.2725	1.403	1.3600	1.549
1.1000	1.139	1.1875	1.269	1.2750	1.407	1.3625	1.554
1.1025	1.142	1.1900	1.273	1.2775	1.411	1.3650	1.558
1.1050	1.146	1.1925	1.277	1.2800	1.415	1.3675	1.562
1.1075	1.149	1.1950	1.281	1.2825	1.419	1.3700	1.566
1.1100	1.153	1.1975	1.284	1.2850	1.423	1.3725	1.570
1.1125	1.157	1.2000	1.288	1.2875	1.428	1.3750	1.574
1.1150	1.160	1.2025	1.292	1.2900	1.432	1.3775	1.578
1.1175	1.163	1.2050	1.296	1.2925	1.436	1 3800	1.583
1.1200	1.167	1.2075	1.300	1.2950	1.440	1.3825	1.588
						1.3850	1.592
						1.3875	1.596
						1.3900	1.600
						1.3925	1.604
						1.3950	1.608
						1.3975	1.612
						1.4000	1.617

Digitized by Google

Dans le calcul du tableau précédent, les valeurs de *n* ont été choisies assez rapprochées pour que, soit que l'on emploie l'une d'elles ou une de celles qui lui sont immédiatement inférieure ou supérieure, l'erreur commise sur la capacité de la barrique reste au-dessous de *un demi pour cent*. Or, comme les rapports calculés des deux diamètres seront généralement compris entre deux des valeurs de *n*, qui figurent au tableau, on peut être assuré que l'erreur sur le volume sera toujours sensiblement au-dessous de *un demi pour cent*, et, par suite, absolument négligeable.

On peut donc formuler, comme suit, en langage ordinaire, la méthode à employer dans le calcul de la capacité exacte d'une barrique :

« Multipliez le diamètre des fonds par lui-même ; puis « le produit par la longueur de la barrique ; multipliez « enfin ce second produit par la fraction décimale, con- « stante 0.785, et ce dernier produit représentera le « volume du cylindre ayant les fonds pour bases ;

« Divisez ensuite le diamètre au bouge par celui des « fonds, et poussez le quotient jusqu'à la 4^me^ décimale ; « cherchez dans les colonnes *n* du tableau le nombre qui « se rapproche le plus de ce quotient et vous trouverez en « regard le coefficient *k*, par lequel multipliant le volume « du cylindre vous obtiendrez celui de la barrique ;

« Si vous avez eu soin de prendre le décimètre comme « unité de longueur, les volumes seront exprimés en litres « et fractions décimales du litre. »

Faisons quelques applications. Soit en premier lieu une barrique d'Orléans, du type de 230 litres, pour laquelle on aurait trouvé les dimensions suivantes :

	d/c
Diamètre au bouge. . .	6.75
— des fonds. . .	5.98
Longueur.	6.83

alors :

5.98 × 5.98 = 35.76

35.76 × 6.83 = 244.24 ; enfin :

244.24 × 0.785 = 191^l^.73, qui est le volume du cylindre ayant les fonds pour bases.

Digitized by Google

Maintenant :

6.75 divisé par 5.98, donne 1.1288, valeur de n ; celle qui s'en rapproche le plus dans le tableau, est 1.1300, à laquelle correspond 1.182 pour la valeur de k. Multipliant donc 191^l.73 par 1.182, le produit : 226^l.62 sera le volume exact de la barrique en expérience.

Si, au lieu d'adopter 1.1300 pour la valeur de n, on avait choisi, soit 1.1275, soit 1.1325, entre lesquels ce nombre est compris, on aurait trouvé pour capacité de la barrique :

226^l.30, dans le premier cas,
et 227.40 dans le second.

Là où l'écart est le plus accentué, il ne dépasse pas 0^l.78, c'est-à-dire qu'il n'atteint que 0.34 p. 100. Cet exemple confirme ce que nous disions plus haut au sujet du rapprochement des valeurs de n, par suite de celles de k. Il serait donc oiseux de calculer la valeur exacte de k, d'après la formule :

$$k = 1 + \frac{4}{3}(n-1)\left[1 + 0.4\,(n-1).\right]$$

Considérons, comme second exemple, une barrique d'un tonnage élevé, celle du type de 600 litres de Montpellier, pour laquelle on aurait trouvé, au mesurage, les dimensions ci-après :

	d/c
Diamètre au bouge.	8.50
— des fonds.	7.27
Longueur moyenne.	11.24

7.27 × 7.27 = 52.853 ;
52.853 × 11.24 = 594.07 ; enfin,
594.07 × 0.785 = 466^{l}34, qui est le volume du cylindre ayant les fonds pour bases.

Maintenant, 8.50 divisé par 7.27 donne pour quotient 1.1692, valeur de n. Celle qui s'en approche le plus dans le tableau, est 1.1700, à laquelle correspond 1.242, pour la valeur de k. Multipliant donc 466^l.34 par 1.242, le produit 579^l.19 sera le volume cherché de la barrique.

Digitized by Google

La valeur exacte de k est 1.2409. En employant ce coefficient, on trouverait 578^l.70 pour la capacité de la barrique, au lieu de 579^l.19. La différence ou 0^l.49 n'atteint même pas *un pour mille*. On voit quelle confiance on peut avoir dans le tableau que nous avons calculé.

Tous ces calculs sont, comme on le voit, fort simples et tout-à-fait élémentaires; chacun d'eux n'exigerait que quelques minutes d'une plume moyennement exercée. L'opération la plus longue est celle qui a pour objet la recherche des dimensions principales de la barrique. On doit y procéder avec beaucoup de soin, attendu surtout que l'emploi de la formule exacte ne sera nécessaire qu'en cas de doute ou de contestation, la jauge, dont nous parlerons bientôt, devant suffire dans la plupart des circonstances. Nous croyons donc important d'exposer, avec

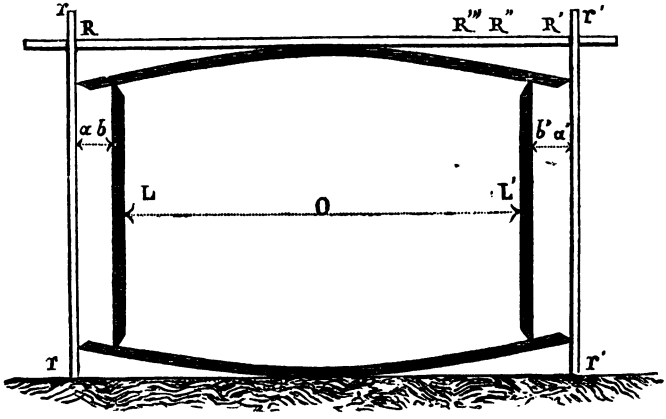


Fig. 3.

quelque détail, la marche la plus convenable à suivre pour la mesure de ces dimensions, et nous supposerons la barrique pleine de liquide pour nous placer, de suite, dans le cas le plus favorable.

La première chose à faire, et avant de toucher à la bonde, consistera à mesurer la longueur *intérieure* de la barrique ou, si l'on veut, la distance L L' entre les fonds.

Pour cela (fig. 3) on se servira de deux règles bien

Digitized by Google

droites et de longueur convenable. On placera l'une d'elles RR′, horizontalement, au-dessus de la bonde, dans le sens de la longueur, puis on la fera glisser jusqu'à ce qu'elle vienne buter contre l'autre règle *r r*, appuyée verticalement, contre les saillies des douves de long. On assujettira alors, au moyen d'un poids quelconque, la règle RR′ dans sa position; on notera la distance *a b*, de la règle *r r*, au fond de la barrique, *mesurée au quart du diamètre*, pour avoir une moyenne (cette précaution est surtout indispensable quand le fond a du bouge). Cela fait, on transportera la règle *r r* à l'autre extrémité de la barrique, en *r′ r′*; on marquera le point R′ de rencontre des deux règles, puis on notera la distance *a′ b′* entre la règle *r′ r′* et le fonds correspondant. La somme des deux distances *a b*, *a′ b′* sera alors portée sur la règle horizontale de R′ en R″.

Il reste encore à retrancher le double de l'épaisseur des fonds. Pour connaître cette épaisseur, on pourra, le plus souvent, consulter le tableau que nous avons donné. Si, cependant, il y avait lieu de soupçonner une fraude, due à une surépaisseur des fonds, voici comment on s'y prendrait :

Supposons qu'il s'agisse d'une Bordelaise, dont les fonds doivent avoir 18 millimètres environ d'épaisseur. En un point quelconque d'un des fonds, mais éloigné, dans tous les cas, de 8 à 10 centimètres du contour du jable, pour éviter la zone des chanfreins, on percera, avec une vrille de grosseur moyenne, un trou de 16 millimètres de profondeur, puis on s'assurera, par exemple, avec une aiguille à tricoter, que le fonds n'est pas traversé. On prolongera le trou, successivement, de millimètre en millimètre, jusqu'à ce que l'aiguille ne rencontre plus d'obstacle ; on connaîtra, par là, à moins de 1 millimètre près, l'épaisseur du fond, dont le double sera porté de R″ en R‴, sur la règle horizontale. Alors, le reste RR‴ mesurera la longueur intérieure de la barrique.

On procédera, après cela, à la mesure du diamètre au

Digitized by Google

bouge. A cet effet, on enlèvera la bonde et, par l'ouverture, on introduira, verticalement, une des deux règles, *dont l'extrémité inférieure aura dû être taillée en pointe*. On notera le point d'affleurement, à l'extérieur de la barrique, et de la longueur trouvée on retranchera l'épaisseur des douves à la bonde ; le reste sera le diamètre au bouge.

La mesure du diamètre des fonds se faisant à l'extérieur ne présente aucune difficulté.

Mais nous devons faire une observation assez importante : il arrive, assez fréquemment, que les barriques ne sont pas rigoureusement rondes et présentent un certain

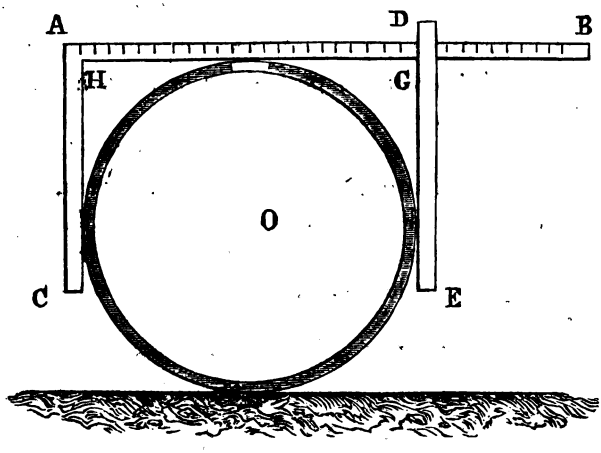


Fig. 4.

méplat. Cela tient, probablement, à ce que la charge prolongée du liquide, sur la partie inférieure des parois, tend à les ouvrir, effet qui est favorisé par la différence de pression qui existe, presque toujours, entre l'atmosphère intérieure de la barrique et l'atmosphère environnante. Pour vérifier s'il y a une différence entre le diamètre à la bonde et celui qui lui serait perpendiculaire, on se servira d'une équerre à deux branches, l'une fixe et l'autre mobile à frottement doux. On placera cette équerre au-dessus de la bonde, figure 4, de manière que la branche fixe A C

Digitized by Google

soit tangente à la barrique, puis on fera glisser la branche mobile D E, jusqu'à ce qu'elle arrive aussi à la tangente. L'intervalle G H mesurera le diamètre hors bois; si on en retranche le double de l'épaisseur des douves à la bonde, le reste représentera le diamètre cherché. S'il existe une différence entre lui et le diamètre à la bonde, on prendra la moyenne des deux. Il sera également convenable de prendre les moyennes de deux diamètres perpendiculaires, à chacun des fonds de la barrique. Moyennant ces diverses précautions, on possédera tous les éléments du calcul de la capacité exacte d'une barrique.

Evaluation de la capacité d'une barrique par un seul coup de jauge, sans calculs.

La formule que nous avons établie, pour calculer le volume exact d'une barrique, est, comme on l'a vu, d'une application très-simple et à la portée de tout le monde. Son emploi exige, toutefois, un certain loisir, qu'auront toujours, il est vrai, les expéditeurs et la grande majorité des destinataires. Mais quand il y a nécessité de jauger rapidement un grand nombre de fûts, un calcul, quelque simple qu'il soit, devient, pour ainsi dire, impraticable. Tel est le cas où se trouvent fréquemment placés les octrois des grandes villes, ceux de Paris principalement. On a donc été conduit à chercher le moyen d'effectuer les jaugeages, par une seule opération directe, sans calculs. C'est la question que nous allons maintenant étudier.

Faisons, d'abord, une remarque fort importante et qui est le fondement de l'étude que nous entreprenons. Toutes les barriques dont on fait usage, dans les diverses régions, sont fabriquées sur le modèle de types déterminés et permanents, avec des merrains débités en forêts, d'après certaines dimensions convenues. Mais les barriques d'exécution diffèrent toujours, plus ou moins, des types. Il n'en est pas d'elles, en effet, comme des capacités servant

Digitized by Google

à la mesure des grains, *double décalitre* ou *hectolitre*, qui, en raison de leurs formes cylindriques très-simples et de l'unité de leur enveloppe, peuvent être construites avec une rigueur presque mathématique. La fabrication d'une barrique, dont nous avons indiqué le détail, renferme, au contraire, un certain aléa. S'il est possible de régler convenablement la longueur des douves et même le cercle des fonds, en revanche, le diamètre au bouge, qui est l'élément le plus influent du volume, sera, dans tous les cas, une résultante variable et indéterminée. De sorte qu'il existera toujours une différence, peu considérable, il est vrai, mais, néanmoins, sensible, entre la capacité de la barrique type et celle de la barrique d'exécution. C'est cette différence que la méthode de jaugeage doit pouvoir constater et évaluer.

Reprenons la figure de la barrique et menons la diago-

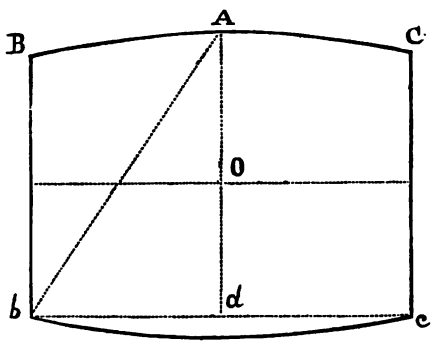


Fig. 5.

nale A *b*, allant du centre de l'ouverture de la bonde à l'angle opposé *b* d'un des fonds. Il est manifeste qu'aucune des dimensions principales de la barrique : diamètre au bouge, diamètre des fonds, longueur, ne pourra varier sans que cette diagonale, *à laquelle nous donnerons dorénavant le nom de jauge*, n'éprouve une variation correspondante. Mais celle-ci pourra-t-elle servir de mesure à la

Digitized by Google

variation du volume? Non, au point de vue mathématique et absolu. Posant, en effet, A b = J et conservant à D, d, L leurs précédentes significations, on trouverait facilement que la considération du triangle rectangle A b d conduit à la relation suivante entre ces quatre quantités :

$$J = \frac{1}{2}\sqrt{L^2 + (D + d)^2}$$

dont le second membre renferme trois variables. On en conclut : « qu'à une même longueur de jauge peuvent correspondre une infinité de volumes différents ; » ou encore : « qu'une infinité de volumes égaux, peuvent avoir des longueurs différentes de jauge. »

Seulement, nous allons voir que quand les variations des dimensions principales sont renfermées dans des limites restreintes, l'augmentation ou la diminution de longueur de jauge peut donner la variation du volume, avec une approximation suffisante dans la pratique, c'est-à-dire que l'erreur commise est sensiblement inférieure à la tolérance légale de 1 pour 100.

Soit, comme premier exemple, la Bordelaise de 227 litres dont les dimensions du type sont :

Diamètre au bouge.	0^{m}650.
— des fonds.	0^{m}580.
Longueur	0^{m}736.

Admettons, comme maximum, une variation de 3 pour 100, en plus ou en moins, c'est-à-dire que la barrique d'exécution pourra varier entre entre 220 et 234 litres ; puis, supposons que toutes les barriques intermédiaires soient géométriquement semblables au type. Les jauges étant des lignes homologues, seront entre elles comme les racines cubiques des volumes. Or, en appliquant la formule établie plus haut, à la barrique type, on trouverait pour sa longueur de jauge :

J = 0^{m}716 (abstraction faite du jable).

On aura donc pour expression de la longueur des jauges des autres barriques :

Digitized by Google

$J_1 = 0^m.716 \sqrt[3]{\frac{228}{227}} = 0^m.717$ jauge de la barrique de 228 l.

$J_2 = 0^m.716 \sqrt[3]{\frac{234}{227}} = 0^m.7233$ — — 234

$J_3 = 0^m.716 \sqrt[3]{\frac{226}{227}} = 0^m.7147$ — — 226

$J_4 = 0^m.716 \sqrt[3]{\frac{220}{227}} = 0^m.7086$ — — 220

De la comparaison de ces jauges on conclut que, dans les limites adoptées, à une différence de 1 millimètre, en plus ou en moins, dans la longueur de la jauge type, correspond une différence de 1 litre, en plus ou en moins, entre les volumes.

Si, donc, les barriques d'exécution étaient semblables au modèle, rien ne serait plus facile que d'évaluer leur capacité, par l'unique observation de leur longueur de jauge, comparée à celle de la jaugé type. Or, il arrive précisément que, dans les limites où nous nous renfermons, cette similitude peut être admise. Ainsi voilà une Bordelaise d'*exécution*, cubant 221 litres 40 et dont les dimensions principales sont :

Diamètre au bouge. . .	$0^m.643$	au lieu de	$0^m.650$
— des fonds. . .	$0^m.577$	—	$0^m.580$
Longueur.	$0^m.730$	—	$0^m.736$

La formule donnerait, pour sa longueur de jauge :

$$J' = 0^m.71085.$$

Si la barrique d'exécution était réellement semblable au type, l'expression de la jauge serait :

$$J'_1 = 0^m.716 \sqrt[3]{\frac{221.4}{227}} = 0^m.7101.$$

La différence entre J' et J'_1 ne dépasse pas *trois quarts de millimètre*, correspondant à *trois quarts de litre*, de

Digitized by Google

sorte que l'erreur commise sur le volume n'atteindrait que *un tiers pour cent*, quantité tout à fait négligeable.

Soit, en second lieu, une barrique prise dans les tonnages élevés, celle du type de 600 litres, de Montpellier, pour laquelle on a :

$$D = 0^m.870$$
$$d = 0^m.780$$
$$L = 1^m.1235$$
$$J = 0^m.9775$$

Les variations de volume, pour un écart de 3 pour 100, seraient de 582 à 618 litres, et on trouverait, pour la longueur des jauges, en admettant la similitude :

$$J_1 = 0^m.9775 \sqrt[3]{\frac{599}{600}} = 0^m.9770, \text{ jauge de la bar. de 599 l.}$$

$$J_2 = 0^m.9775 \sqrt[3]{\frac{582}{600}} = 0^m.9676 \text{ — — 582 l.}$$

$$J_3 = 0^m.9775 \sqrt[3]{\frac{601}{600}} = 0^m.9780 \text{ — — 601 l.}$$

$$J_4 = 0^m.9775 \sqrt[3]{\frac{618}{600}} = 0^m.9872 \text{ — — 618 l.}$$

De la comparaison des jauges, il résulte qu'à une différence de $0^m.00052$ entre les jauges, correspond une différence de 1 litre entre les volumes; ou, ce qui est la même chose, que, à un millimètre de différence entre les longueurs de jauge, correspond $1^l.92$ de différence entre les volumes.

Considérons une barrique fabriquée sur le type de celle de 600 litres, mais qui aurait reçu, dans l'exécution, les dimensions que voici :

$$D = 0^m.866 \text{ au lieu de } 0^m.870$$
$$d = 0^m.725 \text{ — } 0^m.730$$
$$L = 1^m.120 \text{ — } 1^m.1235.$$

Digitized by Google

Le volume de cette barrique serait de 582l.50, et elle aurait pour longueur de jauge :

$$J' = 0^m.9704.$$

Si elle était réellement semblable au type, on trouverait pour cette jauge :

$$J'_1 = 0^m.9697.$$

La différence entre J' et J'_1 n'est que de 0m.0007, qui n'entraîne entre les volumes qu'une différence exprimée par :

$$0.7 \times 1^l.92 = 1^l.34,$$

Soit une erreur de moins de un quart pour cent

On doit donc regarder comme établi que, quand les dimensions des barriques d'exécution ne s'écartent pas de celles des types, au delà de certaines limites, ce qui est le cas le plus général, ces barriques peuvent être regardées comme géométriquement semblables aux modèles.

En conséquence, que l'on réunisse, dans une série de tableaux, tous les types de barriques connus, avec leurs lieux d'origine, leurs deux diamètres et leurs longueurs de jauge; qu'on y ajoute la variation de volume, pour chaque millimètre en plus ou en moins de la jauge-type, et avec ce tableau dans une main et un mètre gradué dans l'autre, rien ne sera plus aisé que d'évaluer la capacité d'une barrique donnée par un simple coup de jauge.

Le calcul de la longueur des jauges-types exige certaines précautions, faute desquelles les résultats seraient sensiblement altérés.

En premier lieu, il faut avoir la longueur de la barrique, dont on ne connaît généralement que le volume et les deux diamètres.

On fera usage, pour cela, de la formule :

$$V = K\frac{\pi}{4}d^2 L; \text{ d'où : } L = \frac{V}{K\frac{\pi}{4}d^2}.$$

Comme les deux diamètres sont donnés, on calculera leur rapport *n*, par suite, le coefficient *k*.

Digitized by Google

Maintenant, considérons les barriques de la première catégorie, celles à fonds plats. Si on se reporte à ce que nous avons dit, touchant l'assemblage des longailles avec les fonçailles, on verra que ce n'est pas la longueur L qui doit entrer dans le calcul de la jauge, mais cette longueur augmentée de *deux fois les deux tiers de l'épaisseur des fonds*. Désignons-la par e, et la longueur de jauge de chacune des barriques de la première catégorie aura pour expression :

$$(1) \quad J = \frac{1}{2}\sqrt{(L + \frac{4}{3}e)^2 + (D + d)^2}.$$

Passons aux barriques dont les fonds ont du bouge et négligeons, pour un moment, l'influence exercée par le chantrein des fonçailles. Il est facile de voir que la longueur $L = bc$, qui entrerait dans l'expression de la jauge

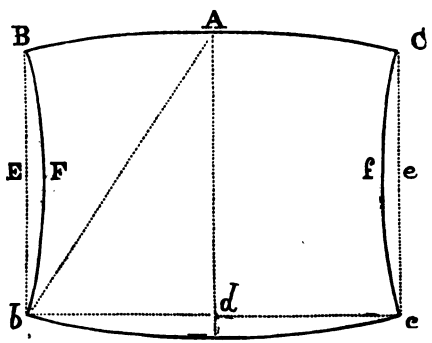


Fig. 6.

A b, déduite du triangle rectangle A b d, n'est pas celle de la barrique donnée, mais bien d'une barrique qui s'étendrait jusqu'aux fonds plats B E b, C ec, dont le volume est plus grand, de la somme des deux calottes dont B F b E B, C fce C sont les sections. Un calcul, qu'il serait oiseux de reproduire ici, apprend que le volume de chacune d'elles a pour mesure le produit de la surface du cercle, ayant le

Digitized by Google

diamètre des fonds, par la moitié du bouge de ceux-ci. Représentons ce bouge par b, par v' le volume d'une calotte, et on aura : $v = \frac{1}{2} b . \frac{\pi d^2}{4}$. La longueur de la barrique prolongée jusqu'aux fonds plats, aura pour expression : $\frac{V + 2v'}{k \pi \frac{d^2}{4}}$, V étant le volume de la barrique donné. Si, à cette longueur, on ajoute les *quatre tiers* de l'épaisseur des fonds, on aura, définitivement, pour l'expression de la jauge :

$$(2) \quad J = \frac{1}{2} \sqrt{\left[\frac{V + 2v'}{k \pi \frac{d^2}{4}} + \frac{4}{3} e \right]^2 + (D + d)^2}$$

C'est en nous servant des formules (1) et (2) que nous avons calculé les tableaux qui vont suivre et qui sont destinés à la mesure de la capacité des barriques, par la simple observation de la longueur de leur jauge.

Chacun de ces tableaux comprend le nom, le lieu d'origine, le volume, le diamètre au bouge et le diamètre des fonds de chaque type. (Nous avons puisé ces renseignements dans une intéressante brochure publiée sous le titre de : *Révélateur des niveaux*, dont nous aurons occasion de parler ultérieurement. L'auteur les avait empruntés, lui-même, aux états officiels déposés dans les bureaux d'octroi de la ville de Paris). Au-dessous figure la longueur de la jauge-type, puis, enfin, la variation de volume, correspondant à chaque millimètre de différence, en plus ou en moins, entre cette jauge et la jauge effective.

Digitized by Google

TABLEAUX POUR SERVIR A ÉVALUER LA CAPACITÉ DES BARRIQUES PAR LA SIMPLE OBSERVATION DE LA LONGUEUR DE LEURS JAUGES.

BARIL. — 15 litres. — m.	BARIL. — 22 litres. — m.	BARIL MALAGA. — 31 litres. — m.	BARIL. — 40 litres. — m.
Bouge... 0.26	Bouge... 0.29	Bouge... 0.33	Bouge... 0.34
Fonds... 0.20	Fonds... 0.21	Fonds... 0.29	Fonds... 0.29
Jauge ... 0.55	Jauge ... 0.324	Jauge ... 0.371	Jauge ... 0.402
Variation 0l.17	Variation 0l.21	Variation 0l.26	Variation 0l.30
SAINTONGE. — 50 litres. — m.	BARIL LONG. — 53 litres. — m.	1/4 MUID. — 68 litres. — m.	1/4 BIÈRE. — 75 litres. — m.
Bouge... 0.35	Bouge... 0.40	Bouge... 0.43	Bouge... 0.44
Fonds... 0.32	Fonds... 0.32	Fonds... 0 39	Fonds... 0.36
Jauge ... 0.438	Jauge ... 0.437	Jauge ... 0.484	Jauge ... 0.492
Variation 0l.35	Variation 0l.37	Variation 0l.43	Variation 0l.47
1/4 COGNAC. — 82 litres. — m.	1/4 MADÈRE. — 93 litres. — m.	BARIL ABSINTHE. — 90 litres. — m.	TONNE D'HUILE. — 101 litres. — m.
Bouge... 0.48	Bouge... 0.47	Bouge... 0.49	Bouge... 0.47
Fonds... 0.37	Fonds... 0.40	Fonds... 0.41	Fonds... 0.41
Jauge ... 0.505	Jauge ... 0.531	Jauge ... 0.527	Jauge ... 0.548
Variation 0l.55	Variation 0l.55	Variation 0l.52	Variation 0l.56
1/4 CHAMPAGNE. — 102 litres. — m.	1/4 MACON. — 106 litres. — m.	1/4 COGNAC. — 110 litres. — m.	1/4 ORLÉANS. — 114 litres. — m.
Bouge... 0.51	Bouge... 0.50	Bouge... 0.48	Bouge... 0.52
Fonds... 0.45	Fonds... 0.45	Fonds... 0.40	Fonds... 0.45
Jauge ... 0.555	Jauge ... 0.560	Jauge ... 0.561	Jauge ... 0.572
Variation 0l.63	Variation 0l.56	Variation 0l.60	Variation 0l.60

Digitized by Google

1/4 BEAUNE. 114 litres. m. Bouge... 0.51 Fonds... 0.44 Jauge ... 0.570 Variation 0l.60	1/4 BORDEAUX. 114 litres. m. Bouge... 0.51 Fonds... 0.43 Jauge ... 0.569 Variation 0l.61	1/4 COGNAC. 115 litres. m. Bouge... 0.50 Fonds... 0.41 Jauge ... 0.567 Variation 0l.60	SIXAIN MALAGA. 122 litres. m. Bouge... 0.50 Fonds... 0.38 Jauge ... 0.577 Variation 0l.65
1/2 BUSSE ANJOU. 122 litres. m. Bouge... 0.51 Fonds... 0.42 Jauge ... 0.580 Variation 0l.64	1/4 TOURAINE. 130 litres. m. Bouge... 0.56 Fonds... 0.49 Jauge ... 0.604 Variation 0l.69	FEUILLETTE. 130 litres. m. Bouge... 0.51 Fonds... 0.46 Jauge ... 0.597 Variation 0l.67	1/4 COGNAC. 135 litres. m. Bouge... 0.50 Fonds... 0.43 Jauge ... 0.605 Variation 0l.68
FEUILLETTE. 136 litres. m Bouge... 0.54 Fonds... 0.47 Jauge ... 0.605 Variation 0l.68	1/4 AUVERGNE. 144 litres. m. Bouge... 0.58 Fonds... 0.49 Jauge ... 0.620 Variation 0l.70	MADÈRE. 145 litres. m. Bouge... 0.52 Fonds... 0.45 Jauge ... 0.618 Variation 0l.70	1/2 BUSSE COGNAC. 152 litres. m. Bouge... 0.55 Fonds... 0.47 Jauge ... 0.626 Variation 0l.74
1/4 KIRSCH. 154 litres. m. Bouge... 0.59 Fonds... 0.53 Jauge ... 0.641 Variation 0l.72	ABSINTHE. 155 litres. m. Bouge... 0.57 Fonds... 0.47 Jauge ... 0.628 Variation 0l.76	AMÉRICAIN. 172 litres. m. Bouge... 0.58 Fonds... 0.51 Jauge ... 0.655 Variation 0l.80	1/2 BUSSE COGNAC. 160 litres. m. Bouge... 0.56 Fonds... 0.48 Jauge ... 0.637 Variation 0l.77

Digitized by Google

1/4 ROCHELLE. 165 litres. m. Bouge... 0.58 Fonds... 0.50 Jauge ... 0.645 Variation 0l.78	1/2 BUSSE COGNAC. 170 litres. m. Bouge... 0.56 Fonds... 0.46 Jauge ... 0.648 Variation 0l.80	1/4 ROCHELLE. 170 litres. m. Bouge... 0.59 Fonds... 0.50 Jauge ... 0.650 Variation 0l.80	VILLENAUXE. 172 litres. m. Bouge... 0.58 Fonds... 0.51 Jauge ... 0.655 Variation 0l.80
1/4 ROCHELLE. 180 litres. m. Bouge... 0.59 Fonds... 0.50 Jauge ... 0.662 Variation 0l.83	CHATEAU-THIERRY. 182 litres. m. Bouge... 0.60 Fonds... 0.54 Jauge ... 0.674 Variation 0l.82	1/2 BUSSE COGNAC. 185 litres. m. Bouge... 0.57 Fonds... 0.50 Jauge ... 0.670 Variation 0l.84	RENAISON. 192 litres. m. Bouge... 0.61 Fonds... 0.58 Jauge ... 0.691 Variation 0l.85
BUSSE COGNAC. 200 litres. m. Bouge... 0.59 Fonds... 0.50 Jauge ... 0.685 Variation 0l.89	LONGUETTE JARNAC. 202 litres. m. Bouge... 0.48 Fonds... 0.38 Jauge ... 0.778 Variation 0l.79	REIMS. 202 litres. m. Bouge... 0.64 Fonds... 0.53 Jauge ... 0.689 Variation 0l.89	MARSEILLE RHUM. 205 litres. m. Bouge... 0.61 Fonds... 0.49 Jauge ... 0.687 Variation 0l.90
SANCERRE. 206 litres. m. Bouge... 0.66 Fonds... 0.59 Jauge ... 0.706 Variation 1l.04	GAILLAC. 209 litres. m. Bouge... 0.62 Fonds... 0.49 Jauge ... 0.689 Variation 0l.92	BUSSE COGNAC. 212 litres. m. Bouge... 0.62 Fonds... 0.51 Jauge ... 0.694 Variation 0l.92	RHUM. 215 litres. m. Bouge... 0.64 Fonds... 0.57 Jauge ... 0.710 Variation 0l.92

Digitized by Google

MARSEILLE.	MACON.	CAHORS.	MADÈRE.
216 litres.	216 litres.	216 litres.	220 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.64	Bouge.... 0.65	Bouge... 0.62	Bouge... 0.60
Fonds.... 0.55	Fonds.... 0.65	Fonds.... 0.49	Fonds... 0.45
Jauge ... 0.706	Jauge ... 0.706	Jauge ... 0.689	Jauge ... 0.705
Variation 0l.93	Variation 0l.93	Variation 0l.92	Variation 0l.95

BORDEAUX.	RIGEYS.	GAILLAC.	POUILLY.
220 litres.	220 litres.	220 litres.	220 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.60	Bouge... 0.67	Bouge... 0.68	Bouge... 0.66
Fonds... 0.59	Fonds... 0.59	Fonds... 0.56	Fonds... 0.55
Jauge ... 0.716	Jauge ... 0.721	Jauge ... 0.713	Jauge ... 0.710
Variation 0l.93	Variation 0l.93	Variation 0l.94	Variation 0l.94

LONGUETTE JARNAC.	MADÈRE.	CHINON.	BORDEAUX.
225 litres.	226 litres.	226 litres.	227 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.60	Bouge... 0.62	Bouge... 0.66	Bouge... 0.65
Fonds... 0.49	Fonds... 0.48	Fonds... 0.59	Fonds... 0.58
Jauge ... 0.713	Jauge ... 0.708	Jauge ... 0.725	Jauge ... 0.723
Variation 0l.96	Variation 0l.97	Variation 0l.95	Variation 1l.00

BEAUNE.	BUSSE SAUMUR.	ORLÉANS.	BUSSE COGNAC.
228 litres.	228 litres.	230 litres.	230 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.65	Bouge... 0.61	Bouge... 0.68	Bouge... 0.62
Fonds.... 0.62	Fonds.... 0.51	Fonds.... 0.60	Fonds.... 0.53
Jauge ... 0.733	Jauge ... 0.716	Jauge ... 0.732	Jauge ... 0.719
Variation 0l.90	Vartation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00

Digitized by Google

PIPE BARCELONE.	TIERÇON HUILE.	TIERCEROLLE NICE.	BUSSE ANJOU.
232 litres.	234 litres.	234 litres.	234 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.62	Bouge... 0.62	Bouge... 0.66	Bouge... 0.68
Fonds... 0.50	Fonds... 0.52	Fonds... 0.54	Fonds... 0.60
Jauge ... 0.717	Jauge ... 0.721	Jauge ... 0.721	Jauge ... 0.735
Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00
1/2 PIPE MADÈRE.	TIERCEROLLE.	BLOIS.	BUSSE COGNAC.
235 litres.	236 litres.	238 litres.	240 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.64	Bouge... 0.61	Bouge... 0.69	Bouge... 0.64
Fonds... 0.51	Fonds... 0.50	Fonds... 0.63	Fonds... 0.55
Jauge ... 0.718	Jauge ... 0.725	Jauge ... 0.747	Jauge ... 0.729
Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00
CHER.	BUSSE COGNAC.	VOUVRAY.	PIÈCE DE RHUM.
255 litres.	255 litres.	259 litres.	260 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.696	Bouge... 0.65	Bouge... 0.72	Bouge... 0.68
Fonds... 0.632	Fonds... 0.52	Fonds... 0.62	Fonds... 0.58
Jauge ... 0.761	Jauge.... 0.739	Jauge.... 0.761	Jauge ... 0.750
Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00
TAVEL.	BUSSE COGNAC.	LIMONE.	MADÈRE.
265 litres.	265 litres.	268 litres.	270 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.70	Bouge... 0.66	Bouge... 0.70	Bouge... 0.66
Fonds... 0.63	Fonds... 0.56	Fonds... 0.61	Fonds... 0.53
Jauge ... 0.767	Jauge ... 0.753	Jauge ... 0.763	Jauge ... 0.753
Variation 1l.00	Variation 1l.10	Variation 1l.10	Variation 1l.00

Digitized by Google

TIERÇON HUILE.	BUSSE COGNAC.	1/2 QUEUE LANGUEDOC.	1/2 BUSSE COGNAC.
270 litres.	270 litres.	275 litres.	280 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.67	Bouge... 0.67	Bouge... 0.71	Bouge... 0.67
Fonds... 0 55	Fonds... 0.55	Fonds... 0.64	Fonds... 0.48
Jauge... 0.754	Jauge... 0.754	Jauge... 0.776	Jauge... 0.758
Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.00	Variation 1l.10
PIÈCE HOLLANDAISE.	PETIT MUID CAHORS.	BARRIQUE RHUM.	BUSSE COGNAC.
285 litres.	286 litres.	290 litres.	290 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.68	Bouge... 0.68	Bouge... 0.69	Bouge... 0.68
Fonds... 0.57	Fonds... 0.60	Fonds... 0.64	Fonds... 0.50
Jauge... 0.770	Jauge... 0.776	Jauge... 0.787	Jauge... 0.765
Variation 1l.10	Variation 1l.10	Variation 1l.10	Variation 1l.00
KIRSCH.	CHER.	BAYONNE.	TAVEL.
295 litres.	298 litres.	300 litres.	300 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.74	Bouge... 0.707	Bouge... 0.68	Bouge... 0.72
Fonds... 0.61	Fonds... 0.618	Fonds... 0 58	Fonds... 0.62
Jauge... 0.784	Jauge... 0.787	Jauge... 0.787	Jauge... 0.792
Variation 1l.20	Variation 1l.20	Variation 1l.20	Variation 1l.20
BARRIQUE COGNAC.	BARRIQUE MONTPELLIER.	AUVERGNE GRANDE.	BARRIQUE COGNAC.
300 litres.	300 litres.	300 litres.	307 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.70	Bouge... 0.70	Bouge... 0.77	Bouge... 0.72
Fonds... 0.58	Fonds... 0.66	Fonds... 0.70	Fonds... 0.59
Jauge... 0.786	Jauge... 0.802	Jauge... 0.821	Jauge... 0.791
Variation 1l.20	Variation 1l.20	Variation 1l.10	Variation 1l.20

Digitized by Google

BARRIQUE MONTPELLIER. 310 litres. m. Bouge... 0.71 Fonds... 0.67 Jauge... 0.811 Variation 1l.20	AUVERGNE. 314 litres. m. Bouge... 0.78 Fonds... 0.62 Jauge... 0.805 Variation 1l.20	BAYONNE. 315 litres. m. Bouge... 0.70 Fonds... 0.60 Jauge... 0.798 Variation 1l.20	RHUM. 315 litres. m. Bouge... 0.71 Fonds... 0.56 Jauge... 0.793 Variation 1l.20
BARRIQUE COGNAC. 315 litres. m. Bouge... 0.71 Fonds... 0.61 Jauge... 0.801 Variation 1l.20	BARRIQUE MONTPELLIER. 320 litres. m. Bouge... 0.73 Fonds... 0.62 Jauge... 0.810 Variation 1l.20	BARRIQUE MONTPELLIER. 325 litres. m. Bouge... 0.73 Fonds... 0.62 Jauge... 0.810 Variation 1l.20	BARRIQUE COGNAC. 326 litres. m. Bouge... 0.71 Fonds... 0.60 Jauge... 0.809 Variation 1l.20
BAYONNE. 326 litres. m. Bouge... 0.71 Fonds... 0.63 Jauge... 0.812 Variation 1l.20	BARRIQUE MONTPELLIER. 330 litres. m. Bouge... 0.74 Fonds... 0.63 Jauge... 0.816 Variation 1l.30	AUVERGNE. 334 litres. m. Bouge... 0.80 Fonds... 0.72 Jauge... 0.848 Variation 1l.20	BARRIQUE COGNAC. 335 litres. m. Bouge... 0.73 Fonds... 0.63 Jauge... 0.821 Variation 1l.30
SAINT-JEAN-D'ANGELY. 338 litres. m. Bouge... 0.73 Fonds... 0.59 Jauge... 0.815 Variation 1l.30	PIÈCE MADÈRE. 340 litres. m. Bouge... 0.73 Fonds... 0.58 Jauge... 0.815 Variation 1l.30	BARRIQUE MONTPELLIER. 340 litres. m. Bouge... 0.74 Fonds... 0.63 Jauge... 0.823 Variation 1l.20	BARRIQUE COGNAC. 345 litres. m. Bouge... 0.75 Fonds... 0.64 Jauge... 0.828 Variation 1l.30

Digitized by Google

1/2 MUID MONTPELLIER.	1/2 MUID LANGUEDOC.	BARRIQUE COGNAC.	MUID LANGUEDOC.
350 litres.	353 litres.	360 litres.	366 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.73	Bouge... 0.74	Bouge... 0.75	Bouge... 0.76
Fonds... 0.64	Fonds... 0.65	Fonds... 0.61	Fonds... 0.69
Jauge... 0.833	Jauge... 0.839	Jauge... 0.832	Jauge... 0.854
Variation 1l.30	Variation 1l.30	Variation 1l.20	Variation 1l.30

RHUM.	1/2 BOTTE HUILE.	TIERÇON ARMAGNAC.	1/2 BOTTE HUILE.
373 litres.	374 litres.	375 litres.	390 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.79	Bouge... 0.74	Bouge... 0.73	Bouge... 0.78
Fonds... 0.68	Fonds... 0.69	Fonds... 0.62	Fonds... 0.66
Jauge... 0.857	Jauge... 0.859	Jauge... 0.851	Jauge... 0.862
Variation 1l.40	Variation 1l.40	Variation 1l.40	Variation 1l.40

TIERÇON ARMAGNAC.	BUSSARD.	RHUM.	1/2 MUID LANGUEDOC.
390 litres.	395 litres.	400 litres.	400 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.75	Bouge... 0.80	Bouge... 0.80	Bouge... 0.78
Fonds... 0.64	Fonds... 0.69	Fonds... 0.67	Fonds... 0.68
Jauge... 0.860	Jauge... 0.873	Jauge... 0.870	Jauge... 0.872
Variation 1l.40	Variation 1l.40	Variation 1l.40	Variation 1l.40

QUEUE.	PIPE MADÈRE.	TIERÇON ARMAGNAC.	PIPE COGNAC.
404 litres.	411 litres.	420 litres.	420 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.79	Bouge... 0.72	Bouge... 0.77	Bouge... 0.73
Fonds... 0.63	Fonds... 0.55	Fonds... 0.64	Fonds... 0.55
Jauge... 0.863	Jauge... 0.877	Jauge... 0.878	Jauge... 0.882
Variation 1l.50	Variation 1l.40	Variation 1l.40	Variation 1l.40

Digitized by Google

FUT ANGLAIS.	1/2 BOTTE HUILE.	PIÈCE RHUM.	TIERÇON ARMAGNAC.
420 litres.	424 litres.	424 litres.	425 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.84	Bouge... 0 81	Bouge... 0.82	Bouge... 0.80
Fonds... 0.70	Fonds... 0.67	Fonds... 0.70	Fonds... 0.68
Jauge... 0.890	Jauge... 0.883	Jauge... 0.892	Jauge... 0.886
Variation 1l.50	Variation 1l.50	Variation 1l.50	Variation 1l.50

FUT ANGLAIS.	FUT PRUSSIEN.	PIPE MADÈRE.	BOTTE HUILE ITALIE.
440 litres.	440 litres.	445 litres.	450 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.84	Bouge... 0.88	Bouge... 0.76	Bouge... 0.79
Fonds... 0.68	Fonds... 0.77	Fonds... 0.57	Fonds... 0.73
Jauge... 0.894	Jauge... 0.924	Jauge... 0.892	Jauge... 0.911
Variation 1l.40	Variation 1l.50	Variation 1l.50	Variation 1l.50

BARRIQUE.	MUID SAINT-GILLES.	PETITE PIPE ANGLAISE.	ARMAGNAC.
454 litres.	455 litres.	459 litres.	460 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.75	Bouge... 0.80	Bouge... 0.75	Bouge... 0.80
Fonds... 0.63	Fonds... 0.72	Fonds... 0.62	Fonds... 0.71
Jauge... 0.907	Jauge... 0.911	Jauge... 0.918	Jauge... 0.913
Variation 1l.50	Variation 1l.50	Variation 1l.50	Variation 1l.50

PIPE ABSINTHE.	PIPE ESPAGNOLE.	MUID ROUSSILLON.	MUID LANGUEDOC.
460 litres.	462 litres.	464 litres.	467 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.86	Bouge... 0.77	Bouge... 0.87	Bouge... 0.82
Fonds... 0.77	Fonds... 0.62	Fonds... 0.68	Fonds... 0.70
Jauge... 0.928	Jauge... 0.906	Jauge... 0.900	Jauge... 0.908
Variation 1l.50	Variation 1l.70	Variation 1l.50	Variation 1l.70

Digitized by Google

1/2 BOTTE D'HUILE.	FUT ANGLAIS.	PIPE PORTO.	BOTTE D'HUILE ITALIE.
470 litres.	470 litres.	474 litres.	475 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.80	Bouge... 0.90	Bouge... 0.77	Bouge... 0.83
Fonds... 0.72	Fonds... 0.80	Fonds... 0.67	Fonds... 0.73
Jauge... 0.922	Jauge... 0.949	Jauge... 0.921	Jauge... 0.925
Variation 1l.70	Variation 1l.30	Variation 1l.70	Variation 1l.40
ARMAGNAC.	PIPE ESPAGNOLE.	1/2 BOTTE HUILE.	PIPE MADÈRE.
480 litres.	481 litres.	483 litres.	490 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.81	Bouge... 0.79	Bouge... 0.83	Bouge... 0.80
Fonds... 0.70	Fonds... 0.62	Fonds... 0.71	Fonds... 0.60
Jauge... 0.924	Jauge... 0.916	Jauge... 0.925	Jauge... 0.919
Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70
1/2 MUID.	FUT PRUSSIEN.	PIÈCE DE SUÈDE.	BOTTE D'HUILE. ITALIE.
490 litres.	495 litres.	500 litres.	500 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.86	Bouge... 0.94	Bouge... 0.85	Bouge... 0.80
Fonds... 0.71	Fonds... 0.80	Fonds... 0.71	Fonds... 0.72
Jauge... 0.929	Jauge... 0.965	Jauge... 0.939	Jauge... 0.941
Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70
FUT PRUSSIEN.	ARMAGNAC.	QUEUE.	PIPE SAUMUR.
500 litres.	500 litres.	504 litres.	504 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.83	Bouge... 0.84	Bouge... 0.79	Bouge... 0.79
Fonds... 0.65	Fonds... 0.73	Fonds... 0.74	Fonds... 0.64
Jauge... 0.924	Jauge... 0.939	Jauge... 0.941	Jauge... 0.936
Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.40	Variation 1l.70

Digitized by Google

PIPE HOLLANDAISE.	PIPE MADÈRE.	FUT ANGLAIS.	1/2 MUID.
507 litres.	510 litres.	510 litres.	510 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.80	Bouge... 0.85	Bouge... 0.87	Bouge... 0.88
Fonds... 0.65	Fonds... 0.66	Fonds... 0.66	Fonds... 0.75
Jauge ... 0.936	Jauge.... 0.929	Jauge ... 0.927	Jauge ... 0.948
Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70

PIPE COLONIALE.	FUT PRUSSIEN.	PIPE COGNAC.	1/2 MUID MONTPELLIER.
515 litres.	525 litres.	527 litres.	530 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.52	Bouge... 0.93	Bouge... 0.78	Bouge... 0.90
Fonds... 0.42	Fonds... 0.78	Fonds... 0.65	Fonds... 0.78
Jauge ... 1.47	Jauge ... 0.968	Jauge ... 0.958	Jauge ... 0.967
Variation 1l.00	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70

BOTTE D'HUILE ITALIE.	PIPE RUSSE.	MUID MONTPELLIER.	FUT AMÉRICAIN.
530 litres.	530 litres.	540 litres.	545 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.52	Bouge... 0.78	Bouge... 0.88	Bouge... 0.93
Fonds... 0.47	Fonds... 0.65	Fonds... 0.84	Fonds... 0.83
Jauge ... 1.431	Jauge ... 0.962	Jauge ... 0.986	Jauge ... 0.995
Variation 1l.10	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 2l.00

BARRIQUE COGNAC.	FUT ALLEMAND.	BOTTE D'HUILE ITALIE.	MUID.
555 litres.	566 litres.	570 litres.	570 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.84	Bouge... 0.94	Bouge... 0.55	Bouge... 0.91
Fonds... 0.72	Fonds... 0.84	Fonds... 0.53	Fonds... 0.79
Jauge... 0.969	Jauge ... 1.011	Jauge ... 1.354	Jauge ... 0.994
Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 1l.30	Variation 1l.80

Digitized by Google

FUT PRUSSIEN.	FUT PRUSSIEN.	FUT PRUSSIEN.	PIPE MONTPELLIER.
570 litres.	590 litres.	600 litres.	600 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.96	Bouge... 0.97	Bouge... 0.93	Bouge... 0.87
Fonds... 0.83	Fonds... 0.83	Fonds... 0.78	Fonds... 0.73
Jauge... 1.004	Jauge... 1.012	Jauge... 0.992	Jauge... 0.991
Variation 2l.00	Variation 1l.70	Variation 2l.00	Variation 2l.00

FUT PRUSSIEN.	BOTTE D'HUILE.	PIPE MONTPELLIER.	BOTTE D'HUILE.
605 litres.	610 litres.	610 litres.	615 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.96	Bouge... 0.58	Bouge... 0.87	Bouge... 0.87
Fonds... 0.82	Fonds... 0.52	Fonds... 0.73	Fonds... 0.75
Jauge... 1.013	Jauge... 1.364	Jauge... 0.996	Jauge... 1.015
Variation 1l.70	Variation 1l.40	Variation 1l.70	Variation 2l.00

PIPE MONTPELLIER.	FUT PRUSSIEN.	BOTTE D'HUILE.	PIPE MONTPELLIER.
620 litres.	620 litres.	620 litres.	625 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.90	Bouge... 0.98	Bouge... 0.61	Bouge... 0.86
Fonds... 0.74	Fonds... 0.80	Fonds... 0.58	Fonds... 0.73
Jauge... 1.000	Jauge... 1.015	Jauge... 1.238	Jauge... 1.006
Variation 1l.60	Variation 2l.00	Variation 1l.40	Variation 2l.00

BOTTE D'HUILE.	PIPE MONTPELLIER.	FUT ANGLAIS.	PIPE MONTPELLIER.
630 litres.	630 litres.	640 litres.	640 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.90	Bouge... 0.88	Bouge... 0.95	Bouge... 0.87
Fonds... 0.73	Fonds... 0.73	Fonds... 0.73	Fonds... 0.73
Jauge... 1.010	Jauge... 1.006	Jauge... 1.032	Jauge... 1.015
Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 1l.70	Variation 2l.00

Digitized by Google

MUID MONTPELLIER.	FUT ALLEMAND.	FUT ANGLAIS.	FUT D'ABSINTHE.
640 litres.	650 litres.	650 litres.	650 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.88	Bouge... 1.05	Bouge... 0.91	Bouge... 0.98
Fonds... 0.83	Fonds... 0.86	Fonds... 0.72	Fonds... 0.81
Jauge ... 1.028	Jauge ... 1.055	Jauge ... 1.010	Jauge ... 1.031
Variation 1l.70	Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 2l.00
BARRIQUE.	BOTTE D'HUILE.	FUT ANGLAIS.	PIPE GRANDE.
656 litres.	660 litres.	670 litres.	670 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.93	Bouge... 0.91	Bouge... 1.00	Bouge... 0.90
Fonds... 0.84	Fonds... 0.84	Fonds... 0.75	Fonds... 0.75
Jauge ... 1.037	Jauge ... 1.037	Jauge ... 1.022	Jauge ... 1.028
Variation 2l.40	Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 2l.00
PIPE MONTPELLIER.	PIPE MONTPELLIER.	PIPE MONTPELLIER.	MUID MONTPELLIER.
680 litres.	690 litres.	700 litres.	726 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0.91	Bouge... 0.93	Bouge... 0.92	Bouge... 0.99
Fonds... 0.76	Fonds... 0.82	Fonds... 0.77	Fonds... 0.89
Jauge ... 1.034	Jauge ... 1.047	Jauge ... 1.044	Jauge ... 1.077
Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 2l.50	Variation 2l.00
GROSSE PIPE ABSINTHE.	BOTTE HUILE.	GROSSE PIPE ABSINTHE.	PIPE SAINT-GILLES.
740 litres.	750 litres.	810 litres.	760 litres.
m.	m.	m.	m.
Bouge... 0 96	Bouge... 0.95	Bouge... 0.98	Bouge... 1.01
Fonds... 0.83	Fonds... 0.85	Fonds... 0.82	Fonds... 0.89
Jauge ... 1.046	Jauge ... 1.078	Jauge ... 0.095	Jauge ... 1.093
Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 2l.00	Variation 2l.50

Digitized by Google

PIPE ANGLAISE.	PIPE GRANDE.	PIPE GRANDE.	
816 litres.	880 litres.	900 litres.	
m.	m.	m.	
Bouge... 1.00	Bouge... 1.03	Bouge... 1.03	
Fonds... 0.79	Fonds... 0.79	Fonds... 0.86	
Jauge... 1.090	Jauge... 1.142	Jauge... 1.137	
Variation 2l.50	Variation 2l.00	Variation 2l.50	

Rien de plus simple que l'usage de ces tableaux ; on va en juger par quelques exemples :

Supposons qu'on ait reçu une *busse* de Cognac du type de 200 litres, dont la jauge normale et la variation de volume, par millimètre de cette jauge, ont, respectivement, pour valeur, d'après le tableau : 0m.685 et 0l.89, et que l'on n'ait trouvé que 0m.680 de longueur de jauge; on en conclura que la barrique est en déficit de cinq fois 0l.89, soit 4l.45, et qu'elle ne contient, par conséquent, que 196l.55.

Soit, en second lieu, une barrique de Tavel, du type de 300 litres, n'accusant que 0m.785 de longueur de jauge, au lieu de 0m.792 inscrite au tableau. Comme, dans ce cas, la variation de volume par millimètre atteint 1l.20, le déficit sera de sept fois 1l.20 ou 8l.40, et la barrique en question ne renfermera que 291l.60.

Considérons, comme dernier exemple, la pipe de Montpellier, du type de 600 litres, et admettons qu'au jaugeage on ait trouvé 1m.010 au lieu de 1m.000 porté au tableau ; comme la variation de volume, par millimètre, est de 1l.20, il en résultera que la capacité de la barrique est supérieure de dix fois 1l.20 ou 12 litres à celle du type et contient 612 litres de liquide.

La méthode de jaugeage qui vient d'être exposée, exige certaines précautions qu'il ne nous paraît pas inutile d'énumérer.

Digitized by Google

Nous parlerons, en premier lieu, de la jauge : celle-ci peut être faite en métal ou en bois. Dans ce dernier cas,

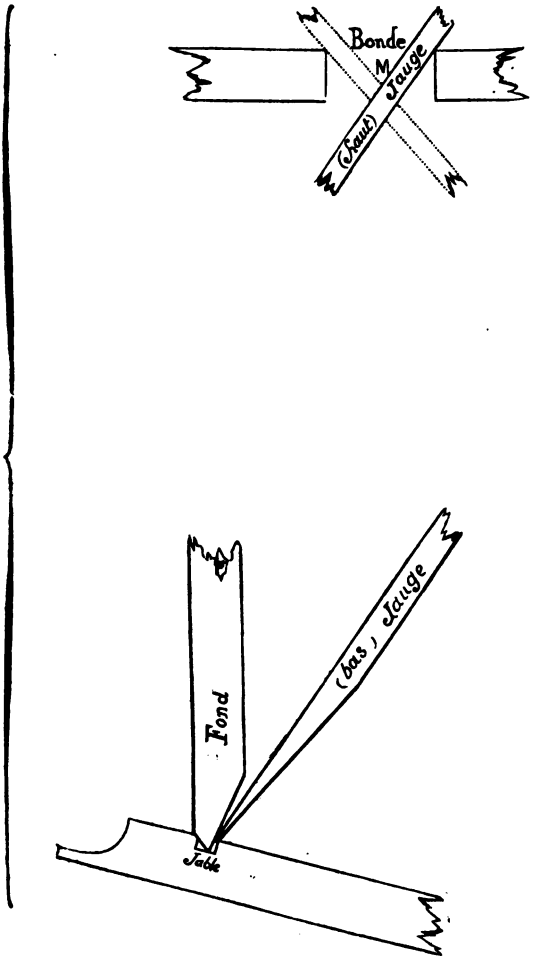


Fig. 7.

on se servira d'une règle en Chêne de 1^{m}.50 environ de longueur sur 0^{m}.010 d'épaisseur. On lui donnera 0^{m}.025 de largeur en tête et 0^{m}.015 à l'autre extrémité, *que l'on*

Digitized by Google

taillera en prisme aigu, pour qu'elle puisse atteindre le jable. Il conviendra, en outre, de garnir cette extrémité d'une armature de fer-blanc mince, *ne varietur*.

La jauge ayant été introduite dans la barrique, jusqu'à la rencontre du jable, on l'inclinera de telle sorte que le dessus, sur lequel les divisions sont marquées, coïncide avec le milieu M de l'ouverture de la bonde à l'intérieur. Les divisions devront être espacées de 5 en 5 millimètres et, pour en faciliter la lecture, il sera bon que la règle soit peinte en blanc. La longueur de jauge étant connue, on évaluera la capacité de la barrique à l'aide des tableaux qui précèdent.

On devra s'assurer préalablement que l'ouverture de la bonde est exactement située au milieu de la longueur de la barrique, ce qui n'a pas toujours lieu. Dans le cas contraire, on donnerait un second coup de jauge, dans le sens symétrique au premier, comme l'indique le pointillé de la figure, puis on prendrait la moyenne des deux résultats.

Une autre observation a trait au *méplat*, que nous avons dit exister assez souvent dans les barriques, en même temps que nous avons donné le moyen d'en évaluer l'importance.

Rigoureusement, pour apprécier l'influence de ce méplat, il serait indispensable que la barrique présentât une seconde ouverture de bonde, placée à 45° de la première. Mais cette exigence soulèverait bien des réclamations peu fondées, selon nous, attendu que ces ouvertures sont très-faciles à boucher hermétiquement, et que les *fuites*, lorsqu'il s'en manifeste, ont presque toujours lieu aux joints des fonçailles et surtout au périmètre du jable. Heureusemement que, ainsi qu'on va s'en convaincre, l'influence du méplat est en général peu accentuée, et peut être évaluée très-approximativement.

Prenons, comme exemples, quelques barriques de tonnages espacés : la bordelaise de 227 litres ; la barrique de

Digitized by Google

300 litres de Tavel ; la pipe de Montpellier de 600 litres ; enfin la pipe grande de 900 litres, et cherchons quel devrait être le méplat, pour que la différence du volume atteignît la tolérance légale de 1 pour 100.

Pour cela, nous nous servirons des formules établies pour calculer les longueurs des jaugès. En les résolvant par rapport aux diamètres au bouge, on trouve :

$$D = \sqrt{4J^2 - \left(L + \frac{4}{3}e\right)^2} - d,$$

$$\text{ou : } D = \sqrt{4J^2 - \left[L' + \frac{4}{3}e\right]^2} - d,$$

selon que les barriques ont leurs fonds plats ou à bouge ; puis on donnera à J les longueurs correspondant aux volumes diminués de 1 pour 100. En effectuant les calculs, on trouverait que, pour arriver à cette diminution de volume, il faudrait que les barriques accusassent les méplats ci-après :

Bordelaise de 227 litres un méplat de	$0^m.010$
Barrique de 300 — de Tavel. . . .	$0^m.014$
1/2 muid de 400 — du Languedoc.	$0^m.012$
Pipe grande de 900 litres.	$0^m.012$

Il résulte de l'inspection de ces chiffres que des méplats de $0^m.010$ donneront à peine lieu, en général, à une variation de 1 pour 100 dans le volume. De sorte qu'on peut formuler cette règle, très-approximative :

« Négliger tout méplat inférieur à $0^m.005$;

« Augmenter ou diminuer, suivant le sens du méplat, la capacité trouvée au jaugeage, de 1 pour 100, quand ce méplat sera compris entre $0^m.010$ et $0^m.015$. »

Pour des méplats exceptionnels, cas qui se présentera rarement, il faudrait de toute nécessité recourir à la formule du volume exact.

Il résulte de tout ce qui précède, que si l'emploi de la jauge est à la fois simple, rapide et suffisamment exact,

Digitized by Google

il présente néanmoins trop d'*aléas* pour qu'on puisse la prescrire comme mesure légale. On remarquera, en outre, qu'on ne peut opérer que sur des barriques d'un type connu. Les tableaux que nous avons dressés mentionnent, il est vrai, plus de 200 barriques de tous les tonnages. Mais comme la variété des fûts, grâce à l'insouciance du législateur à cet égard, est presqu'infinie, il pourra s'en rencontrer beaucoup d'un type inconnu. Une des dispositions de la loi à intervenir devrait donc être d'astreindre toutes les personnes qui posséderaient des barriques destinées à la circulation, à en adresser à l'administration des

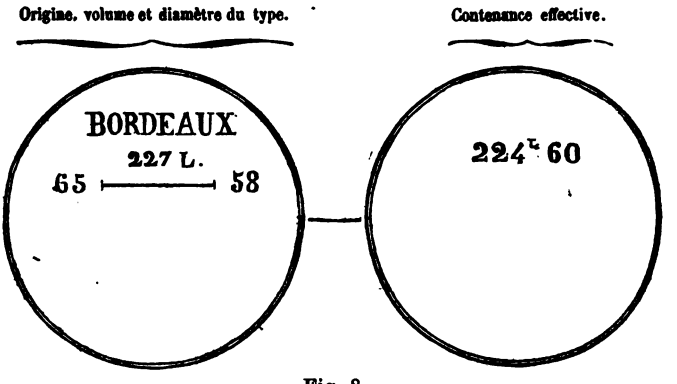


Fig. 8.

contributions indirectes le signalement, savoir : la contenance et les deux diamètres. L'administration, après avoir complété les tableaux de jauge, les porterait à la connaissance du public en l'avertissant qu'à l'avenir aucune barrique ne serait admise à circuler, si elle ne figurait pas sur lesdits tableaux.

La loi exigerait, en outre, que l'*origine*, le *volume* et les *deux diamètres du type* fussent mentionnés sur un des fonds de la barrique; sur l'autre fond, figurerait la contenance effective, *calculée à l'aide de la formule exacte*.

Digitized by Google

Jauge ou velte des octrois. — Erreurs qu'elle fait commettre.

C'est incontestablement sur les principes que nous venons d'exposer, qu'a été construite la jauge ou velte en usage dans les bureaux d'octroi et à laquelle, pour ce motif, nous donnons le nom de *jauge officielle*. Mais nous allons voir qu'il a été fait une application bien erronée de ces principes.

En effet, cette jauge, tout-à-fait semblable pour la forme à celle qui a été décrite, en diffère essentiellement en ce que, au lieu de présenter les divisions du mètre, sa graduation est faite *de* 10 *litres en* 10 *litres*; de sorte qu'à la simple lecture de l'instrument, on est censé connaître de suite et directement la capacité de la barrique. Or, cela suppose que toutes les barriques de même capacité ont la même longueur de jauge, tandis que nous avons démontré que cette longueur pouvait convenir à une infinité de barriques de volumes différents.

Il doit donc arriver et il arrive, en effet, que si une longueur de jauge convient à une certaine barrique, on commettra une erreur plus ou moins prononcée en l'appliquant à une autre barrique de même capacité, mais dont les dimensions différeraient de celles de la première.

Voici par exemple les barriques de Marseille et de Cahors, l'une et l'autre du type de 216 litres. Mais la longueur de jauge de la première mesure $0^{m}.706$, tandis que pour l'autre elle s'élève à $0^{m}.722$. Si donc la jauge officielle accusait exactement le volume de la barrique de Marseille, transportée dans celle de Cahors, elle annoncerait 16 litres de plus que la contenance réelle, correspondant aux 16 millimètres de différence entre les deux jauges.

La jauge officielle ne serait admissible que si toutes les barriques étaient géométriquement semblables, ce qui

Digitized by Google

serait désirable. Nous avons vu qu'il était, malheureusement, loin d'en être ainsi. C'est cependant ce que l'ingénieux auteur de cette jauge, dont nous regrettons beaucoup de n'avoir pu découvrir le nom, a supposé, comme le démontre le tableau ci-dessous, où l'on a placé en regard les longueurs de jauge calculées, en supposant toutes les barriques semblables à l'une d'entre elles, et les longueurs observées sur la jauge même :

VOLUMES.	JAUGES		VOLUMES.	JAUGES	
	CALCULÉES.	OBSERVÉES.		CALCULÉES.	OBSERVÉES.
l.	m.	m.	l.	m	m.
10	0.2554	0.2550	550	0.9714	0.9720
50	0.4368	0.4365	600	1.0000	0.9995
100	0.5503	0.5505	650	1.0270	1.0270
150	0.6299	0.6300	700	1.0525	1.0525
200	0.6933	0.6930	750	1.0775	1.0780
250	0.7469	0.7470	800	1.1005	1.1010
300	0.7937	0.7930	850	1.1220	1.1235
350	0.8355	0.8355	900	1.1445	1.1445
400	0.8733	0.8735	950	1.1665	1.1665
450	0.9085	0.9085	1.000	1.1860	1.1865
500	0.9410	0.9410			

La lecture de ce tableau ne peut laisser aucun doute dans l'esprit, sur la nature de l'hypothèse que fit l'inventeur. Mais quelle barrique lui a servi de type ? Voilà une question à laquelle il est impossible de répondre, quoique bien des raisons portent à penser qu'il a pris pour modèle l'élégante et excellente bordelaise de 227 litres, dont la longueur de jauge est presque identique avec celle que donne la formule.

De l'absence de similitude doivent résulter des erreurs plus ou moins graves ; on en jugera à la lecture des tableaux suivants, où figurent toutes les barriques précédemment mentionnées :

Digitized by Google

TABLEAU DES ERREURS DUES A L'EMPLOI DE LA JAUGE OFFICIELLE.

NOMENCLATURE.	VOLUME		ERREURS COMMISES	
	RÉEL.	ANNONCÉ PAR LA JAUGE.	EN PLUS.	EN MOINS.
	litres.	litres.	p. cent.	p. cent.
Baril	15	13.80	»	8 0
Baril	22	20 »	»	9 »
Baril Malaga	31	30.60	»	1 »
Baril	40	38.80	»	3 »
Saintonge	50	50.35	0.7	»
Baril long	53	50.57	»	4 »
1/4 Muid	68	68 »	»	»
1/4 Bière	75	71.24	»	5 »
1/4 Cognac	82	77.80	»	5 »
1/4 Madère	93	87.20	»	3 »
Baril Absinthe	90	89.48	»	3.4
Tonne d'huile	101	98 »	»	3 »
1/4 Champagne	102	102.63	0.9	»
1/4 Mâcon	106	109.60	3 »	»
1/4 Orléans	114	112.80	»	1 »
1/4 Beaune	114	111.72	»	2 »
1/4 Bordeaux	114	111 »	»	2.6
1/4 Cognac	115	110.70	»	3.7
Sixain Malaga	122	115.50	»	5.3
1/2 Busse d'Anjou	122	117.40	»	3.8
1/4 Touraine	130	132.80	2.0	»
Feuillette	130	128. »	»	1.5
1/4 Cognac	135	133. »	»	1.5
Feuillette	136	135.40	»	0.5
1/4 Auvergne	144	143. »	»	0.7
Madère	145	142.20	»	1.7
1/2 Busse Cognac	152	148. »	»	2.6
1/4 Kirsch	154	159. »	3.0	»
Absinthe	155	149.30	»	3 »
Américaine	155	150. »	»	3.2
1/2 Busse Cognac	160	155.80	»	2.5
1/4 Rochelle	165	162. »	»	1.8
1/2 Busse Cognac	170	164.40	»	3.3
1/4 Rochelle	170	165. »	»	3 »
Villenauxe	172	170.40	»	1 »
1/4 Rochelle	180	175. »	»	2.8
Château-Thierry	182	185.50	2.0	»
1/2 Busse Cognac	185	182.40	»	1.4
Renaison	192	199 »	3.0	»
Busse Cognac	200	198 »	»	1 »
Longuette Jarnac	202	286.30	41.0	»
Marseille Rhum	206	200.50	»	1.3
Sancerre	206	215 »	4.3	»
Gaillac	209	198.40	»	5 »
Busse Cognac	212	203.60	»	4 »
Rhum	215	216.30	0.6	»

Digitized by Google

NOMENCLATURE.	VOLUME		ERREURS COMMISES	
	RÉEL.	ANNONCÉ PAR LA JAUGE	EN PLUS.	EN MOINS.
	litres.	litres.	p. cent.	p. cent.
Marseille	216	212.70	»	1.5
Macon	216	212.70	»	1.5
Cahors	216	227 »	5.0	»
Madère	220	211 »	»	4.7
Bordeaux	220	222 »	0.9	»
Riceys	220	227 »	3.0	»
Gaillac	220	219 »	»	0.45
Pouilly	220	216 »	»	1.80
Longuette Jarnac	225	219 »	»	2.7
Madère	226	214 »	»	5.3
Chinon	226	230 »	1.8	»
Bordeaux	227	228 »	0.4	»
Beaune	228	237 »	4.0	»
Busse Saumur	228	222 »	»	2.6
Orléans	230	236 »	2.9	»
Busse Cognac	230	224 »	»	2.6
Pipe Barcelone	232	226 »	»	3.4
Tierçon d'huie	234	226 »	»	3.4
Tiercerolle Nice	234	226 »	»	3.4
Blois	238	251 »	5.8	»
Busse Cognac	240	234.50	»	2.3
Cher	255	267 »	4	»
Busse Cognac	255	243.70	»	4.4
Vouvray	259	266 »	2.7	»
Pièce de Rhum	260	254 »	»	5.3
Tavel	265	272 »	2.5	»
Busse Cognac	265	257 »	»	3.0
Limone	268	268 »	»	»
Madère	270	257 »	»	4.8
Tierçon d'huile	270	258 »	»	4.5
Busse Cognac	270	258 »	»	4.5
1/2 Queue Languedoc	275	282 »	2.5	»
Busse Cognac	280	263 »	»	6.0
Pièce Hollandaise	285	276 »	»	3.2
Petit Muid Cahors	286	282 »	»	1.4
Barrique Rhum	290	294 »	1.4	»
Busse Cognac	290	270 »	»	6.0
Kirsch	295	291 »	»	1.3
Cher	298	294 »	»	1.3
Bayonne	300	294 »	»	2.0
Barrique Cognac	300	294 »	»	2.0
Tavel	300	300 »	»	»
Barrique Montpellier	300	313 »	4	»
Id. Cognac	307	299 »	»	2.5
Id. Montpellier	310	322 »	3.9	»
Auvergne	314	314 »	»	»
Bayonne	315	307 »	»	2.5
Rhum	315	301 »	»	4.4
Barrique Cognac	315	311 »	»	1.2
Id. Montpellier	320	312 »	»	2.5

Digitized by Google

NOMENCLATURE.	VOLUME		ERREURS COMMISES	
	RÉEL.	ANNONCÉ PAR LA JAUGE.	EN PLUS.	EN MOINS.
	litres.	litres.	p. cent.	p. cent.
Barrique Montpellier	325	321 »	»	1.2
Id. Cognac. . .	326	320 »	»	1.8
Bayonne.	326	322 »	»	1.2
Barrique Montpellier	330	327 »	»	0.9
Auvergne	334	368 »	10	»
Barrique Cognac. . .	335	333 »	»	0.6
Saint-Jean-d'Angely	338	327 »	»	3.2
Pièce Madère.	340	327 »	»	4.0
Barrique Montpellier	340	335 »	»	1.5
Id. Cognac . . .	345	342 »	»	0.5
1/2 muid Montpellier.	350	347 »	»	0.8
Id. Languedoc .	353	356 »	0.8	»
Barrique Cognac. . .	360	347 »	»	3.6
Muid Languedoc. . .	366	375 »	2.4	»
Rhum	373	379 »	1.6	»
1/2 Botte d'Huile . .	374	381 »	1.9	»
Tierçon Armaguac. .	375	370 »	»	1.3
1/2 Botte d'Huile . .	390	385 »	»	1.2
Tierçon Armagnac .	390	382 »	»	2.0
Bussard	395	415 »	4.8	»
1/2 muid Languedoc.	400	399 »	»	0.25
Rhum.	400	395 »	»	1.0
Queue	404	388 »	»	4.0
Pipe Madère.	411	408 »	»	0.7
Tierçon Armagnac. .	420	409 »	»	2.6
Pipe Cognac.	420	413 »	»	1.7
Fût Anglais.	420	425 »	1.1	»
1/2 Botte d'Huile . .	424	415 »	»	2.0
Pièce de Rhum. . . .	424	428 »	1.0	»
Tierçon Armagnac. .	425	420 »	»	1.0
Fût Anglais.	440	432 »	»	1.8
Fût Prussien	440	475 »	8.0	»
Pipe Madère	445	428 »	»	4.0
Botte Huile Italie . .	450	455 »	1.0	»
Barrique.	454	450 »	»	0.8
Muid Saint-Gilles . .	455	455 »	»	»
Petite Pipe anglaise.	459	458 »	»	0.2
Armagnac.	460	460 »	»	»
Pipe Absinthe	460	480 »	4.0	»
Pipe espagnole. . . .	462	450 »	»	2.8
Muid Roussillon . . .	464	447.5	»	3.5
Id. Languedoc. . .	467	453 »	»	3.0
1/2 Botte d'Huile. . .	470	470 »	»	»
Fût Anglais.	470	515 »	9.5	»
Pipe Porto	474	470 »	»	0.8
Botte Huile Italie. .	475	476.5	0.3	»
Armagnac.	480	476 »	»	0.8
Pipe espagnole	481	463 »	»	3.7
1/2 Botte Huile. . . .	483	476.5	»	1.3
Pipe Madère.	490	467 »	»	4.8

Digitized by Google

NOMENCLATURE.	VOLUME		ERREURS COMMISES	
	RÉEL.	ANNONCÉ PAR LA JAUGE.	EN PLUS.	EN MOINS.
	litres.	litres.	p. cent.	p. cent.
1/2 Muid	490	481	»	2.0
Fût Prussien	495	540	9.0	»
Pièce de Suède	500	500	»	»
Botte Huile Italie	500	502	0.2	»
Fût Prussien	500	474	»	5.0
Armagnac	500	494	»	1.0
Queue	504	513	1.8	»
Pipe Saumur	504	494	»	2.0
Id. Hollandaise	507	494	»	2.5
Id. Madère	510	482	»	5.5
Fût Anglais	510	480	»	5.9
1/2 Muid	510	513	0.5	»
Pipe coloniale	515	1906	270.0	»
Fût Prussien	525	545	2.8	»
Pipe Cognac	527	530	0.5	»
1/2 Muid Montpellier	530	545	2.8	»
Botte Huile Italie	530	1758	232.0	»
Pipe Russe	530	534	0.8	»
Muid Montpellier	540	579	7.2	»
Fût Américain	545	592	8.6	»
Barrique Cognac	555	545	»	1.8
Fût Allemand	566	622	10.0	»
Botte Huile Italie	570	1491	162.0	»
Muid	570	590	3.5	»
Fût Prussien	570	609	6.8	»
Fût Prussien	590	624	5.8	»
Id. id.	600	600	»	»
Pipe Montpellier	600	587	»	2.2
Fût Prussien	605	605	3.5	»
Botte Huile Italie	610	1524	150.0	»
Pipe Montpellier	610	590	»	3.3
Botte d'Huile	615	603	»	2.0
Id. id.	620	1140	85.0	»
Pipe Montpellier	620	628	1.3	»
Botte d'Huile	630	620	»	2.4
Pipe Montpellier	630	610	»	3.2
Fût Anglais	640	663	»	3.6
Pipe Montpellier	640	628	»	1.9
Muid id.	640	653	2.0	»
Fût Allemand	650	705	8.5	»
Id. Anglais	650	620	»	4.6
Id. Absinthe	650	660	1.5	»
Barrique	656	672	2.5	»
Botte d'huile	660	672	1.9	»
Fût Anglais	670	640	»	4.5
Pipe grande	670	653	»	2.5
Pipe Montpellier	680	667.60	»	2.0
Id. id.	690	693	»	»
Id. id.	700	684	»	2.3
Muid id.	726	760	4.7	»

Digitized by Google

NOMENCLATURE.	VOLUME		ERREURS COMMISES	
	RÉEL.	ANNONCÉ PAR LA JAUGE.	EN PLUS.	EN MOINS.
	litres.	litres.	p. cent.	p. cent.
Grosse pipe Absinthe	740	690	»	5.8
Botte d'Huile	750	750	»	»
Pipe Saint-Gilles . .	760	785	3.3	»
Grosse pipe Absinthe	810	788	»	2.7
Pipe Anglaise	816	778	»	5.8
Pipe Grande	880	895	1.7	»
Id. id.	900	880	»	1.1

Si on analyse le tableau qui précède, on verra que, sur les 203 barriques qui y sont mentionnées :

1° 33 pour 100 donnent, au mesurage à la jauge officielle, une erreur *en plus*, c'est-à-dire que la capacité réelle de la barrique est inférieure à celle accusée par la jauge. Cette erreur est à l'avantage du fisc, mais au détriment du consommateur ;

2° 67 pour 100 donnent lieu, au contraire, à des erreurs *en moins*, la capacité de ces barriques étant supérieure à celle accusée par la jauge; gain pour le consommateur et perte pour le fisc.

En conséquence, l'emploi de la jauge officielle fait bénéficier le consommateur, mais constitue le fisc en perte ;

3° Sur les 203 barriques, *dix* seulement n'accusent aucune erreur au jaugeage, ce sont celles de :

1|2 muid	du type de	68 litres
Limone	—	268 —
Tavel	—	300 —
Auvergne	—	314 —
Muid de Saint-Gilles	—	455 —
Armagnac	—	460 —
1/2 botte d'huile	—	470 —
Pièce de Suède	—	500 —
Fût prussien	—	600 —
Botte d'huile	—	750 —

Digitized by Google

4° Pour 30 fûts, l'erreur ne dépasse pas la tolérance légale de 1 p. 100 ;

5° Pour 83 fûts, les erreurs sont comprises entre 1 pour 100 et 3 pour 100 ;

6° Pour 46 barriques, l'erreur varie de 3 pour 100 à 5 pour 100 ;

7° Pour 19 barriques, l'erreur varie de 5 pour 100 à 10 pour 100 ;

8° Pour 3 barriques, l'erreur varie de 10 pour 100 à 14 pour 100 ;

9° Pour 1 barrique, la *longuette de Jarnac* de 200 litres, l'erreur atteint le chiffre considérable de 41 pour 100 ;

10° Enfin, pour 5 fûts excentriques : la pipe coloniale de 515 litres et les *bottes d'huile* de 530 litres, 570 litres, 610 litres, 620 litres, les erreurs s'élèvent aux chiffres énormes de 270 pour 100, 230 pour 100, 160 pour 100, 150 pour 100 et 85 pour 100.

Ces dernières erreurs tiennent à ce que les dimensions des fûts en question s'éloignent considérablement de celles qui ont été généralement adoptées ; leurs deux diamètres sont très-réduits, ce qui entraîne nécessairement une exagération dans la longueur de la barrique, et, par suite, dans celle de la jauge. Considérons, par exemple, la *pipe coloniale* de 515 litres ; si elle était construite semblable à la bordelaise de 227 litres, elle devrait avoir les diamètres ci-après :

Diamètre au bouge	$0^m.854$	au lieu de	$0^m.520$
— des fonds	$0^m.762$	—	$0^m.420$

Les différences, comme on le voit, sont énormes.

Au reste, ces fûts ne sont pas mesurables avec la jauge officielle, dont la longueur serait insuffisante. Mais on peut, au contraire, avec la méthode que nous avons exposée, obtenir leur capacité comme celle de toute autre bar-

Digitized by Google

rique, par la simple observation de la longueur de leur jauge.

En résumé, la jauge officielle est un instrument tout-à-fait défectueux, qu'il est même dangereux de laisser entre les mains de paysans illettrés, qui ont toujours une confiance absolue dans tout ce qui a une attache administrative ; il y a donc lieu de la proscrire le plus tôt possible, maintenant, surtout, que nous avons indiqué les moyens de la remplacer avantageusement. On pourrait même, pour éviter aux employés de l'octroi le petit calcul de tête qui consiste à multiplier la *variation de volume* par le nombre de millimètres, exprimant la différence entre la longueur de la jauge effective et celle de la jauge-type, dresser une espèce de *barême*, dans lequel les calculs seraient effectués à l'avance.

Voici un spécimen de ce barême, où on a supposé un écart de 3 pour 100, en plus ou en moins, entre les capacités des barriques d'exécution et celles des barriques types :

Digitized by Google

SPÉCIMEN D'UN BARÊME A L'USAGE DES OCTROIS, POUR ÉVALUER LA CAPACITÉ DES BARRIQUES PAR LA SIMPLE OBSERVATION DE LA LONGUEUR DE LEUR JAUGE.

MACON — 216 litres.		BORDEAUX. — 227 litres.		TAVEL. — 300 litres.		ARMAGNAC. — 500 litres.		PIPE MONTPELLIER. — 600 litres.	
	m.		m.		m.		l.		m.
Bouge. . . .	0 65	Bouge . . .	0.65	Bouge. . . .	0 72	Bouge	8.84	Bouge. . . .	0.87
Fonds. . . .	0 55	Fonds. . . .	0.58	Fonds . . .	0.62	Fonds	0.73	Fonds. . . .	0.73
Jauge. . . .	0 .706	Jauge. . . .	0.723	Jauge. . . .	0 793	Jauge	0.939	Jauge. . . .	0.994
Variation. .	01.93	Variation. .	11.00	Variation .	11.20	Variation. .	11.70	Variation. .	21.00
JAUGE effective.	VOLUME effectif.	JAUGE effective.	VOLUME effectif.	JAUGE effective.	VOLUME effectif.	JAUGE effective.	VOLUME effectif.	JAUGE effective.	VOLUME effectif.
m.	litres.	m.	litres.	m.	litres.	m.	litres.	m.	litres.
0.699	209.49	0.716	220	0.784	291.40	0.930	484.70	0.982	582.00
0.700	210.42	0.717	221	0.785	292.60	0.931	486.40	0.983	584.00
0.701	211.35	0.718	222	0.786	293.80	0.932	488.10	0.984	586.00
0.702	212.28	0.719	223	0.787	294.00	0.933	489.80	0.985	588.00
0.703	213.21	0.720	224	0.788	295.20	0.934	491.50	0.986	590.00
0.704	214.14	0.721	225	0.789	296.40	0.935	493.20	0.987	592.00
0.705	215.07	0.722	226	0.790	297.60	0.936	494.90	0.988	594.00
0.706	216.00	0.723	227	0.791	298.80	0.937	496.60	0.989	596.00
0.707	216.93	0.724	228	0.792	300.00	0.938	498.30	0.990	598.00
0.708	217.86	0.725	229	0.793	301.20	0.939	500.00	0.991	600.00
0.709	218.79	0.726	230	0.794	302.40	0.940	501.70	0.992	602,00
0.710	219.72	0.727	231	0.795	303.60	0.941	503.40	0.993	604.00
0.711	220.65	0.728	232	0.796	304.80	0.942	505.10	0.994	606.00
0.712	221.58	0.729	233	0.797	306.00	0.943	506.80	0.995	608.00
0.713	222.51	0.730	234	0.798	307.20	0.944	508.50	0.996	610.00
				0.799	308.40	0.945	510.20	0.997	612.00
				0.800	309.60	0.946	511.90	0.998	614.00
						0.947	513.60	0.999	616.00
						0.948	515.30	1.000	618.00
						0.949	517.00	1.001	620.00

Digitized by Google

Avant de clore l'article relatif à l'emploi de la jauge, nous avons une dernière observation à présenter :

Nous avons dit que les barriques se divisaient en deux catégories, celles à fonds plats et celles à fonds ayant du bouge. Mais il se présente parfois des anomalies ; on peut rencontrer des barriques d'une capacité inférieure à 300 litres, dont les fonds présenteront néanmoins du bouge ; et aussi des barriques de la seconde catégorie dont les fonds seront plats. Ces anomalies auraient pour effet de modifier les longueurs calculées des jauges, et par suite les volumes. Mais quelques exemples vont faire voir que les différences seraient peu importantes et qu'il serait facile d'en tenir compte.

Soit, en premier lieu, la bordelaise de 227 litres, et admettons qu'on ait donné aux fonds un bouge de $0^m.012$ égal, suivant la règle, aux *trois quarts* de l'épaisseur des douves. Appliquons la formule établie pour le calcul des longueurs de jauge des barriques à fonds courbes, c'est-à-dire :

$$J = \frac{1}{2}\sqrt{\left(\frac{V + 2v'}{\frac{K\pi d^2}{4}} + \frac{4}{3}e\right)^2 + (D+d)^2}$$

et on trouvera, tout calcul fait :

$$J = 0^m.725 \text{ au lieu de } J = 0^m.723.$$

La différence de 2 millimètres entre ces longueurs de jauge représente 2 litres, dont il conviendra de diminuer le volume résultant du tableau. C'est une différence de 0.88 pour cent seulement.

Prenons, comme second exemple, la pipe de Montpellier du type de 600 litres, et supposons qu'elle se présente avec des fonds plats ; dans ce cas, la longueur de jauge sera donnée par la formule :

$$J = \frac{1}{2}\sqrt{\left(\frac{V}{\frac{K\pi d^2}{4}} + \frac{4}{3}e\right)^2 + (D+d)^2}$$

Digitized by Google

et on trouvera, tout calcul fait :

$$J = 0^{m}.987 \text{ au lieu de } J = 0^{m}.991.$$

La différence de 4 millimètres entre les deux jauges représente 8 litres, dont on devra accroître le volume qui résulterait du tableau; cette différence ne dépasse pas 1.3 pour 100. De sorte qu'on peut établir comme règle très-voisine de la vérité : « Que toutes les fois qu'on rencontrera, à fonds courbes, des barriques qui devraient avoir les fonds plats, il faudra réduire de *un pour cent* le volume annoncé par la jauge.

« Quand, au contraire, des barriques dont les fonds devraient avoir du bouge se présenteront avec des fonds plats, il faut accroître de *un pour cent* le volume annoncé par la jauge. »

Il résulte également de cette discussion que quelques millimètres en plus ou en moins sur le bouge des fonds, n'exercent qu'une influence tout-à-fait négligeable sur l'évaluation de la capacité de la barrique.

Méthodes empiriques de jaugeage.

Pour compléter tout ce qui concerne les moyens d'évaluer la capacité des barriques, il nous reste à dire quelques mots de certains procédés empiriques en usage ou en projet.

Nous avons déjà parlé, quoique incidemment, du *dépotage*, que nous avons signalé comme une opération longue, coûteuse et même dangereuse pour le vin. Tout au plus pourrait-on l'appliquer *aux esprits*, aux vins liquoreux, contenant au moins 18 pour 100 d'alcool et en général à tous les liquides qui n'ont rien à redouter du contact de l'air libre.

Le port militaire de Toulon chargé, outre la consommation de vin, dit de *journalier*, dans l'intérieur de l'arsenal, des délivrances à faire, tant aux bâtiments de la flotte,

Digitized by Google

qu'à nos principales colonies, possède en tout temps, dans ses vastes caves, un énorme approvisionnement contenu dans des *foudres*, dont la capacité varie de 10,000 litres à 20,000 litres. Mais comme les opérations doivent marcher très-rapidement et que le jaugeage de chacune des barriques dans lesquelles le vin délivré est reçu, entraînerait une grande perte de temps, toutes les barriques de l'arsenal sont tarées à l'avance. Dans ce but on les a pesées successivement pleines d'eau, puis vides ; la différence de poids donne le volume, personne n'ignorant que 1 litre d'eau pèse exactement 1 kilogramme. Le nombre qui exprime la capacité de la barrique est ensuite gravé à la *rouanne* sur une des douves, dans le voisinage du trou de bonde.

Ce procédé, moyennant certaines précautions, et, le cas échéant, certaines corrections (car il ne faut pas perdre de vue que 1 litre d'eau ne pèse 1 kilogramme qu'à la condition que cette eau a été distillée et que sa température est exactement de 4° au-dessus de zéro), est certainement fort précis. Toutefois, il présente un inconvénient : savoir que, quand les barriques sont restées un certain temps vides, principalement dans les basses latitudes où la température est fort élevée, les douves éprouvent un retrait sensible. Pour rétablir l'étanchéité, il faut chasser les cercles plus avant, ce qui détermine une diminution des diamètres, par suite, de la capacité ; d'où la nécessité de recommencer les doubles pesées, opération fort longue.

Un autre procédé, qui rencontre en ce moment un certain nombre de partisans, consisterait à peser les barriques, d'abord vides, puis pleines de liquide. La différence de poids donnerait celui de ce dernier, qui alors *serait vendu au poids*.

Ces deux méthodes, praticables dans quelques circonstances particulières, sont tout-à-fait inacceptables dans le commerce, attendu que toute vérification deviendrait impossible. Comment exiger du consommateur qu'il ait des

Digitized by Google

balances, parfois très-puissantes, pour effectuer les pesées exigées ? D'ailleurs, ces méthodes impliquent le dépotage contre lequel nous nous sommes élevé. Enfin, seraient-elles praticables, qu'elles donneraient certainement lieu à de continuelles contestations, car les fûts vidés accuseraient toujours, à destination, un poids supérieur à celui qui leur aurait été attribué au départ, par suite de la pénétration du liquide dans les joints et la masse du bois, des dépôts, etc.

Aucune de ces méthodes empiriques ne nous paraît donc de nature à pouvoir être adoptée. Elles sont bien éloignées de la simplicité de celles que nous avons exposées et qui, dans notre opinion, doivent inspirer toute confiance.

Résumé.

Parvenu au terme de la tâche que nous avions entreprise, nous croyons utile de résumer brièvement le travail qui précède.

Après avoir rappelé les critiques que soulève le mode actuel de jaugeage des barriques, nous sommes entré dans quelques détails sommaires, concernant leur génération et leur fabrication, détails qui étaient nécessaires pour l'intelligence de ce qui allait suivre.

Nous avons ensuite fait connaître une formule d'une extrême simplicité, au moyen de laquelle on peut calculer rapidement le volume *exact* d'une barrique dont on a relevé les dimensions principales. Nous avons démontré que si l'on désignait par :

V, le volume de la barrique,

v, le volume du cylindre ayant les fonds pour bases,

K, un coefficient dépendant uniquement des deux diamètres,

on avait la relation :

$$V = K\,v.$$

Comme le calcul du coëfficient K, dans chaque cas spécial,

Digitized by Google

ne serait pas pratique, nous avons dressé un tableau où, en regard des diverses valeurs que peut prendre le rapport des deux diamètres, on lit la valeur correspondante de K. De cette manière, le calcul de la formule est mis à la portée de tout le monde, puisqu'il n'exige plus que la connaissance des quatre premières règles de l'arithmétique.

Mais l'emploi de la formule suppose la connaissance des dimensions principales de la barrique. Nous avons indiqué des moyens très-simples de les obtenir avec une grande précision, même quand la barrique est pleine de liquide.

Nous avons, en troisième lieu, fait observer que le calcul, même le plus simple, devenait, pour ainsi dire, impraticable, lorsqu'il y avait nécessité d'évaluer, en peu de temps, la capacité d'un grand nombre de barriques, et que tel était le cas où se trouvaient fréquemment placés les employés des octrois, de celui de Paris principalement. Cela nous a conduit à étudier une méthode qui donnât le volume d'une barrique par un seul coup de jauge, sans aucun calcul.

Nous avons montré que, parmi toutes les lignes que l'on peut concevoir menées dans l'intérieur d'une barrique, il en est une jouissant de cette propriété remarquable, qu'aucune des dimensions principales de la barrique ne peut varier sans qu'elle éprouve une variation correspondante. C'est la ligne qui part du centre de l'orifice de la bonde pour aboutir au jable, au point le plus bas du fond opposé. Nous avons donné le nom de *jauge* à cette diagonale. Mais nous avons démontré que la variation de cette jauge ne pouvait donner la mesure de celle du volume, qu'autant que les différences entre les dimensions des *barriques-types* et celles des *barriques d'exécution*, seraient renfermées dans des limites assez étroites, ce qui, du reste, a toujours lieu. Dans ce cas, ces barriques peuvent être considérées comme géométriquement semblables, ce qui permet de calculer *a priori* les longueurs de jauge, pour des différences de capacité données. Nous avons pu, par ce moyen,

Digitized by Google

dresser une suite de tableaux renfermant plus de 200 barriques de tous les tonnages, depuis 15 litres jusqu'à 900 litres, à l'aide desquels on obtient la capacité d'une barrique, *dont le type est connu*, par la simple observation de la longueur de sa jauge.

Toutefois, nous avons ajouté que cette méthode, quoique donnant des résultats très-voisins de la vérité, ne pouvait être légalement prescrite, et, qu'en cas de doute ou de contestation, il faudrait recourir à la formule du volume exact, qui recevrait le nom de *formule légale*.

L'étude précédente nous a amené naturellement à l'examen de la jauge ou velte officielle, déposée dans tous les bureaux d'octroi et très-répandue au dehors. Nous en avons fait connaître le vice radical, qui consiste en ce que sa graduation suppose que toutes les barriques sont géométriquement semblables, ce qui est malheureusement fort éloigné de la vérité. Il doit donc résulter de l'emploi de cette jauge des erreurs plus ou moins graves, dont nous avons donné le détail dans un tableau où figurent toutes les barriques présentées aux octrois de la ville de Paris. Nous avons, en conséquence, conclu à la suppression immédiate de cette jauge, qui sera avantageusement remplacée par celle que nous avons proposée.

Nous avons, en terminant, consacré quelques lignes à certains procédés de jaugeage empirique. Nous avons proscrit le *dépotage* comme étant une opération longue, coûteuse et même dangereuse pour le vin. Quant aux deux méthodes, qui consisteraient, l'une à peser successivement la barrique pleine d'eau, puis vide; l'autre à vendre le vin au poids, en pesant successivement la barrique vide, puis pleine de vin, nous les avons déclarées inadmissibles, non-seulement parce que tout contrôle deviendrait impossible; qu'en serait-il autrement, elles donneraient lieu à d'incessantes contestations; mais, en outre, parce qu'elles nécessiteraient le dépotage, dont nous avons signalé tous les inconvénients.

Digitized by Google

APPENDICE.

Evaluation des restants et des manquants dans les barriques.

Il arrive presque toujours que les barriques rendues à destination présentent un vide plus ou moins prononcé et dû, soit à des fuites par les joints des douves ou le contour du jable, soit à une fraude pendant le trajet.

On a essayé d'établir une formule qui permît le calcul de ce vide. Mais les volumes n'étant plus ici de l'ordre géométrique, c'est-à-dire ne pouvant être exprimés par une relation mathématique entre les principaux éléments, les résultats auxquels on est arrivé s'éloignent trop de la réalité pour qu'il convienne de s'y arrêter.

On trouve, dans tous les bureaux d'octroi, un *barême*, faisant connaître, *par capacités* de barriques, l'existant dans celles-ci, correspondant à la hauteur de liquide, mesurée verticalement à la bonde. Les tables de ce barême sont, il est vrai, entachées d'un vice analogue à celui reproché à la *jauge officielle*, nous voulons dire qu'elles admettent que, pour une même hauteur de liquide, le volume de liquide est le même pour toutes les barriques de même capacité, ce qui est tout-à-fait inexact. Toutefois, comme les manquants ne sont pas en général très-accentués, l'approximation peut être acceptée.

Prenons comme exemple les barriques de Marseille et de Cahors, l'une et l'autre de 216 litres, et admettons que dans chacune on ait constaté un vide de $0^{m}.045$; une méthode très-approximative que nous donnerons un peu plus bas apprendrait qu'il reste :

Dans la barrique de Marseille. . . .	$211^{l}.73$
— de Cahors.	$210^{l}.48$

Digitized by Google

La différence 1^l.25 ne dépasse pas 1/2 pour 100 du volume total et peut être négligée. Il n'en serait plus de même si la hauteur du vide avait une certaine importance.

Un industriel a eu la patience de mesurer les vides successifs, de centimètre en centimètre, de toutes les barriques-types qui figurent dans les tableaux du précédent Mémoire. Les résultats de ses observations ont été consignés dans une brochure dont nous avons parlé incidemment. Il a composé en même temps un instrument à la fois simple et ingénieux, auquel il a donné le nom de *Niveau révélateur*, à l'aide duquel on peut constater très-rapidement l'état de vidange d'une barrique.

Cet instrument, représenté par la figure 9, consiste essentiellement en un tube de verre, renfermé dans un tube en cuivre présentant, sur la plus grande partie de sa longueur, une fente assez large, qui laisse apercevoir le tube intérieur. Il porte, en outre, des divisions espacées de 1 centimètre. Ce tube est traversé, au pied et angle droit, par un autre petit tube BI très-effilé et communiquant avec le tube en verre. On perce un trou, à la vrille, au point le plus bas d'un des fonds, à toucher le jable, on y introduit le tube BI que l'on assujettit par quelques légers coups de marteau frappés sur le bouton B, puis on assure la position de l'appareil, à l'aide de la broche LK, que l'on fait pénétrer dans une des douves de fond. Qu'on donne maintenant de l'air dans le haut de la barrique et aussitôt le liquide s'élèvera dans le tube en verre au niveau juste qu'il occupe dans le

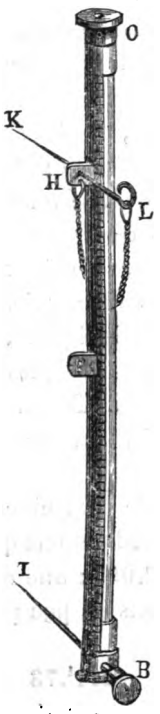


Fig. 9.

Digitized by Google

tonneau. On notera la division qu'il viendra affleurer, et au moyen des tables que contient la brochure, on calculera immédiatement soit le vide de la barrique, soit la quantité de liquide qui y reste.

Cet appareil ne pourrait servir à la rigueur que pour les barriques-types ; mais il ne peut y avoir qu'un faible inconvénient à l'appliquer aux barriques d'exécution, qui n'en diffèrent pas beaucoup. Il nous paraît, en outre, de nature à rendre de réels services aux négociants, dont les caves renferment un grand nombre de barriques disposées sur plusieurs plans, et qui auront ainsi un moyen aussi prompt que commode de s'assurer si aucun de leurs fûts ne fuit, ou s'il y a lieu de *ouiller*, c'est-à-dire de faire le plein des barriques, et quelle devra être à peu près l'importance de l'ouillage. Mais le niveau-révélateur ne nous semblerait pas pratique pour les octrois, dont les employés sont toujours forcés d'agir avec une très-grande célérité.

Réduction du nombre des barriques-types. — Similitude géométrique des barriques, à l'avenir.

Si on défalque des 203 barriques-types, dont nous avons précédemment donné le détail, celles qui appartiennent à l'étranger et sont au nombre de 58, il en restera 145 dont on fait usage en France pour des contenances qui varient entre 15 litres et 900 litres ; c'est-à-dire qu'il y a en moyenne une barrique spéciale par moins de 10 litres de différence entre les volumes. Dans la région dont Cognac est le centre, on rencontre 19 fûts différents, pour des capacités qui ne varient qu'entre 82 litres et 555 litres.

De même, à Montpellier, on fait usage de 19 barriques spéciales, pour des contenances ne variant qu'entre 300 litres et 726 litres. On en rencontre par exemple de 620 litres, 625 litres, 630 litres, dont la différence de l'une

Digitized by Google

à l'autre n'atteint même pas le chiffre de la tolérance légale de 1 pour 100.

Cette variété indéfinie de fûts est absolument injustifiable, et rien n'atteste mieux quelle a été, jusqu'ici, l'indifférence du législateur à l'égard d'un détail qui concerne pourtant une des principales sources de la fortune publique, attendu qu'en ne considérant que les vins seuls, les 50 millions d'hectolitres récoltés annuellement en moyenne, représentent une somme de *un milliard* au moins.

On ne saurait évidemment songer à mettre de côté un matériel dont la valeur s'élève à plusieurs centaines de millions, mais une loi pourrait réglementer l'avenir. Dans notre opinion, les fûts destinés à recevoir les liquides, devraient former deux classes, les *barils* et les *barriques*. La première comprendrait toutes les capacités *au-dessous de* 100 *litres*, et serait divisée en quatre variétés; dans la seconde figureraient toutes les contenances de 100 litres et au-dessus, croissant par 50 litres, d'où le tableau ci-dessous :

BARILS.		BARRIQUES.	
Litres.		Litres.	Litres.
10		100	600
25		150	650
50		200	700
75		250	750
		300	800
		350	850
		400	900
		450	950
		500	1,000
		550	

Digitized by Google

Il nous paraît incontestable que les subdivisions proposées répondraient à tous les besoins légitimes du commerce et des consommateurs.

La loi à intervenir devrait, en outre, assujettir tous les types des barriques nouvelles à être géométriquement semblables entre eux et à des types donnés.

Celui de la bordelaise de 227 litres, qui a fait ses preuves depuis longtemps et unit l'élégance à la solidité, servirait pour toutes les barriques à fonds plats, dont la contenance, avons-nous dit, est au-dessous de 300 litres.

Le type de la barrique de Tavel de 300 litres, qui a une grande analogie avec la bordelaise, serait adopté pour toutes les barriques dont les fonds ont du bouge, celles de 300 litres et au-dessus.

Comme ces deux types sont mesurables, sans erreur sensible, avec la jauge officielle, il en serait alors de même pour toutes les autres, de sorte que la jauge des octrois retrouverait rationnellement son emploi, si simple et si commode.

Un autre avantage, résultant de la similitude des barriques, consisterait en ceci, qu'il deviendrait très-facile d'évaluer les manquants ou les restants, dans une barrique quelconque, avec une grande exactitude, une fois que les calculs auraient été exécutés pour *une seule barrique* de chaque catégorie, *fonds plats* et *fonds à bouge*. C'est par la démonstration de cette proposition que nous terminerons la partie technique de notre travail.

Le vide partiel d'une barrique ne pouvant, avons-nous dit précédemment, être représenté par une formule mathématique, il faut, pour l'évaluer, avoir recours aux procédés employés par les ingénieurs des constructions navales, quand ils veulent calculer le *déplacement* de la carène d'un navire, c'est-à-dire le volume d'eau que cette carène déplace. Pour cela, ils la supposent divisée en tranches minces et également espacées; puis ils calculent la surface de chacune de ces sections ou *lignes d'eau*. Soient :

Digitized by Google

n le nombre des sections ;

d, l'intervalle qui les sépare ;

S_0, S_1, S_2, S_3..... S_{n-1}, S_n, leurs surfaces respectives, alors le déplacement V de la carène a pour expression :

$$V = d\left(\frac{S_0}{2} + S_1 + S_3 + S_3 + \ldots + S_{n-2} + S_{n-1} + \frac{S_n}{2}\right)$$

Plus l'intervalle d est petit, plus le résultat s'approche de la réalité.

A l'égard d'une barrique, comme on part de l'ouverture de la bonde, et que par suite $S_0 = 0$, on a pour l'expression des vides successifs :

$$V_1 = d\,\frac{S_1}{2}$$

$$V_2 = d\left(S_1 + \frac{S_2}{2}\right)$$

$$V_3 = d\left(S_1 + S_2 + \frac{S_3}{2}\right)$$

$$V_4 = d\left(S_1 + S_2 + S_3 + \frac{S_4}{2}\right)$$

. . . . . .

Il s'agit maintenant de calculer les surfaces S_1, S_2, S_3, S_4..... ; la génération de la barrique permet de le faire à l'aide de formules assez simples :

Représentons par les figures 10, 11, 12 le plan, l'élévation diamétrale et l'élévation verticale de la barrique; dans la figure 12, O A et O a seront les rayons des cercles au bouge et des fonds.

Toute section faite par un plan horizontal, tel que B'B $b'b$, dans la région du bouge, coupera l'enveloppe de la barrique suivant une courbe fermée de forme ovale, représentée en projection horizontale par $a_1\,b_1\,a_2\,b_2$, figure 10, et qu'on pourra regarder comme une ellipse, dont la surface aurait pour mesure :

$$S = \pi \cdot \frac{a_1\,a_2}{2} \times \frac{b_1\,b_2}{2}$$

Digitized by Google

Or, $b_1\, b_2 = b\, b'$ et $\frac{b\, b'}{2}$ est l'ordonnée de la parabole qui limite la barrique et dont l'abscisse x est la distance de la section au centre de l'ouverture de la bonde. Si, donc on désigne par L et b la longueur et le bouge de la barrique, on aura la relation :

$$\frac{b_1 b_2}{2} = \frac{L}{2}\sqrt{\frac{x}{b}}$$

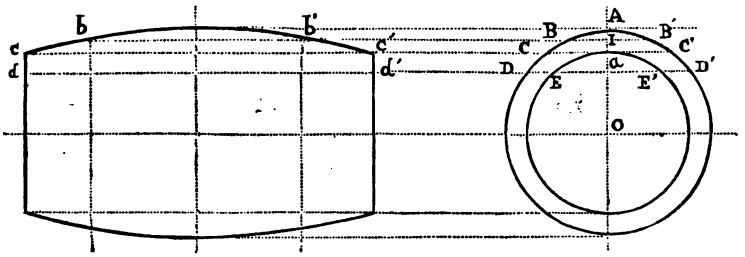


Fig. 11. Fig. 12.

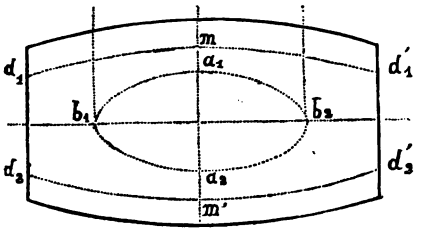


Fig. 10.

D'un autre côté, $\frac{a_1\, a_2}{2} = \frac{B\, B'}{2} = BI$, et on trouverait facilement, par la considération du triangle rectangle B O I, que :

$a_1 a_2 = \sqrt{x(D - x)}$, D étant le diamètre au bouge.

On déduit de là pour la valeur de S :

$$(1) \qquad S = \frac{\pi}{2} L\, x \sqrt{\frac{(D - x)}{b}}$$

Digitized by Google

formule qui servira à calculer les surfaces de toutes les sections faites dans la région du bouge.

Au-delà, le périmètre des sections n'est plus une courbe fermée, mais se composera d'un rectangle flanqué de deux segments paraboliques.

Soit, par exemple, la section faite par le plan dont la trace est $d\,d'\,D\,D'$; la surface de celle-ci se composera, d'abord, du rectangle $d_1\,d_2\,d'_1\,d'_2$, figure 10, qui a pour mesure : $d_1\,d_2 + d'_1\,d'_2$. Mais $d_1\,d'_1$, n'est autre chose que la distance entre les fonds, au niveau que l'on considère, nous la désignerons par l (dans les barriques à fonds plats l serait constant et égal à la longueur uniforme de la barrique).

En second lieu, $d_1\,d_2 = E\,E'$, figure 12, et on s'assurerait facilement que $E\,E' = 2\sqrt{(x-b)\,(d-x+b)}$

d étant le diamètre des fonds. La surface du rectangle sera donc :

$$2\,l\sqrt{(x-b)\,(d-x+b)}$$

Quant aux deux segments paraboliques égaux, $d_1\,m\,d'_1$, $d_2\,m\,d'_2$, en se reportant à ce qui a été dit à l'article du volume de la barrique, on arriverait à ce résultat qu'ils ont, l'un et l'autre, pour mesure :

$$\frac{2}{3}\,l\left\{\sqrt{x\,(D-x)} - \sqrt{(x-b)\,(d-x+b)}\right\}$$

Donc, enfin, la surface de la section sera :

$$(2)\quad S = \frac{2}{3}\,l\left\{\sqrt{(x-b)\,(d-x+b)} + 2\sqrt{x\,(D-x)}\right\}$$

Cette seconde formule servira à calculer les surfaces de toutes les sections comprises dans la hauteur du diamètre des fonds.

Digitized by Google

Appliquons ces formules à la barrique-type de 1,000 litres, dont les dimensions seraient :

$D = 1^{m}.075$
$d = 0^{m}.926$
$L = 1^{m}.226$ longueur à la naissance du bouge.
$L' = 1^{m}.2045$ — au milieu.
$b = 0^{m}.0745$

et nous formerons le tableau ci-après, qui donne l'existant dans la barrique pour chaque niveau du liquide.

Pour calculer ce tableau, nous avons supposé le diamètre au bouge divisé en 100 parties égales :

La première colonne indique, en centièmes de ce diamètre, la hauteur de chaque niveau ;

La seconde colonne donne cette même hauteur en valeur absolue ;

La troisième colonne fait connaître le volume de liquide restant dans la barrique pour chaque hauteur de niveau ;

Enfin, la quatrième colonne donne en regard le manquant dans la barrique.

Digitized by Google

TABLEAU DES RESTANTS ET DES MANQUANTS DANS LA BARRIQUE-TYPE DE 1,000 LITRES.

HAUTEURS DES NIVEAUX		RESTANTS	MANQUANTS
en centièmes du diamètre au bouge.	en valeur absolue.	dans la barrique.	dans la barrique.
	m.	l.	l.
100	1.075	1.000.00	0.00
99	1.064	997.95	2.65
98	1.054	995.84	4.16
97	1.043	992.90	7.10
96	1.032	986.14	13.86
95	1.021	981.57	18.43
94	1.011	976.21	23.79
93	0.998	969.21	30.79
92	0.989	963.71	36.29
91	0.978	956.77	43.23
90	0.968	949.36	50.64
89	0.957	941.52	58.48
88	0.946	933.28	66.72
87	0.935	924.67	75.33
86	0.925	915.76	84.34
85	0.914	906.54	93.46
84	0.903	897.26	102.74
83	0.892	887.30	112.70
82	0.882	877.20	122.80
81	0.871	867.00	133.00
80	0.860	856.70	143.30
79	0.849	846.00	154.00
78	0.839	835.40	164.60
77	0.828	824.30	175.70
76	0.817	813.10	186.90
75	0.806	801.60	198.40
74	0.796	790.10	209.90
73	0.785	778.30	221.70

Digitized by Google

HAUTEURS DES NIVEAUX		RESTANTS	MANQUANTS
en centièmes du diamètre au bouge.	en valeur absolue.	dans la barrique.	dans la barrique.
	m.	l.	l.
72	0.774	766.00	234.00
71	0.763	754.50	245.50
70	0.753	742.60	257.40
69	0.742	730.40	269.60
68	0.731	718.10	281.90
67	0.720	705.70	294.30
66	0.710	692.20	307.80
65	0.699	679.70	320.30
64	0.688	667.00	333.00
63	0.677	654.30	345.70
62	0.667	641.50	358.50
61	0.656	620.70	379.30
60	0.645	615.70	384.30
59	0.634	602.70	397.30
58	0.624	589.70	411.30
57	0.613	577.70	423.30
56	0.602	565.70	435.30
55	0.591	552.70	447.30
54	0.581	539.70	460.30
53	0.570	526.70	478.30
52	0.559	513.60	486.40
51	0.548	510.60	489.40
50	0.538	497.50	502.50

Il serait inutile d'étendre le tableau au-delà de la dénivellation de la moitié du diamètre au bouge. En effet, en vertu de la symétrie de la figure, il est manifeste que, pour des abaissements de niveau supérieurs à 50 pour 100, les restants seraient égaux aux manquants accusés par le tableau, pour des niveaux situés autant au-dessus du centre

Digitized by Google

de la barrique que ceux que l'on considère le sont au-dessous. Par exemple, pour des abaissements de niveau correspondant à 40 pour 100, 30 pour 100, etc., etc., du diamètre au bouge, les restants dans la barrique auraient le même volume que les manquants, lorsque les niveaux correspondent à 60 pour 100, 70 pour 100, 80 pour 100, etc., etc., du même diamètre. Ainsi :

A 40 pour 100 correspondrait un restant de 384l.30 et un manquant de 615l.70 ;

A 30 pour 100 correspondrait un restant de 257l.40 et un manquant de 742l.60 ;

A 20 pour 100 correspondrait un restant de 143l.30 et un manquant de 856l.70, et ainsi de suite.

On remarquera, à la fin du tableau, que le restant dans la barrique, qui devrait être de 500 litres exactement, n'atteint que 497l.50. La petite différence de 2l.50 résulte de l'accumulation des erreurs dues à la méthode d'approximation dont on a fait usage. Mais cette différence, qui ne dépasse pas 1/2 pour 100, est tout-à-fait négligeable et montre à quel point on peut approcher de la réalité, lorsque les sections sont très-rapprochées. On voit, en même temps, que les deux méthodes, celle par la formule exacte et celle par approximation, se contrôlent mutuellement et doivent inspirer toute confiance.

Pour se servir du tableau qui précède comme du barême des octrois, il suffit d'avoir une tige présentant les divisions du mètre, que l'on plonge verticalement par l'ouverture de la bonde, jusqu'à la rencontre de la paroi opposée. Quand ensuite on la retire, la longueur de la partie mouillée donne la hauteur du liquide, et, en cherchant dans le tableau le nombre qui y correspond, on trouve en regard le *restant* dans la barrique ou le *manquant* à volonté.

Mais il arrivera fréquemment qu'on ne tombera pas exactement sur une des hauteurs de niveau qui figurent au tableau ; on fera, dans ce cas, une petite *règle de trois*.

Digitized by Google

Supposons, comme exemple, qu'on ait trouvé une hauteur de liquide de $0^m.875$, comprise entre les nombres $0^m.871$ et $0^m.882$ du tableau.

A la hauteur, $0^m.871$ correspond un restant de 867 litres ;

A la hauteur $0^m.882$, correspond un restant de $877^l.20$, dont la différence, ou $10^l.20$, est le volume de la tranche de $0^m.011$ d'épaisseur. A chaque millimètre de celle-ci répond donc un volume de $\frac{10.20}{11} = 0^l.91$.

Pour 4 millimètres, ce volume sera de $3^l.64$, qu'il faudra ajouter à 867 litres, et on trouvera finalement 870^l64 pour le restant exact dans la barrique. Ce petit calcul ne présente aucune difficulté et doit d'ailleurs être fait, même avec le barême des octrois.

Quand, avons-nous dit plus haut, le tableau des restants et des manquants a été établi pour une barrique, il sert pour toutes les barriques semblables de la même catégorie.

Cela tient à ce que, en vertu de la similitude, pour des niveaux situés à des hauteurs proportionnelles, les restants et les manquants sont entre eux comme les volumes entiers des barriques.

Soit, comme exemple, la barrique de 300 litres, dont le volume est les 0.3 du volume de celle de 1,000 litres, et supposons, comme précédemment, son diamètre au bouge divisé en 100 parties égales. Admettons maintenant que le niveau du liquide soit descendu à 70 pour 100. Pour la barrique de 1,000 litres et ce même niveau proportionnel, le restant et le manquant seraient respectivement :

Restant.	$742^l.60$
Manquant.	$257^l.40$

Donc, pour la barrique de 300 litres, on aura :

$$\text{Restant} = 0.3 \times 742.60 = 222.78$$
$$\text{Manquant} = 0.3 \times 257.40 = 77.22$$

Digitized by Google

On voit, en même temps, qu'en ce qui concerne les octrois, rien ne serait plus facile et plus rapide que de composer un *Barême*, qui comprendrait toutes les barriques nouveau modèle.

En résumé, nous croyons avoir démontré les grands avantages qu'on retirerait, et de la diminution du nombre des barriques, et de la condition qui leur serait imposée d'être toutes semblables à des types déterminés. On ne jouirait certainement d'une manière complète de ces avantages, qu'après un grand nombre d'années. Mais notre admirable système de poids et mesures a mis plus d'un demi-siècle à se généraliser, et qui aujourd'hui serait tenté de revenir au chaos des anciennes mesures ? Le bien doit souvent se faire lentement et avec prudence, mais il convient d'en poursuivre incessamment la réalisation, sans se laisser arrêter par les objections de la routine et des préjugés.

ÉBAUCHE D'UN PROJET DE LOI SUR LA VENTE DES LIQUIDES.

Une loi sur la vente des vins, des alcools et, en général, de tous les liquides livrés en barriques, est, comme nous l'avons rappelé au début de notre travail, réclamée depuis longtemps. Aussi avons-nous cru opportun, malgré notre insuffisance, d'ébaucher le projet suivant, qui pourrait servir de point de départ au législateur :

Digitized by Google

Texte du projet.	Observations.
ARTICLE PREMIER.	
Six mois après la promulgation de la présente loi, tous les liquides livrés en fûts ou barriques seront vendus au litre.	Le délai spécifié à l'article premier est indispensable, pour que les intéressés puissent se mettre en mesure ; on pourrait même l'étendre davantage.
ART. 2.	
Après le même délai, nulle barrique, renfermant un liquide, ne sera admise à circuler, si elle ne présente, tracée à la peinture, sur un des fonds, la *contenance effective*, exprimée en litres et centilitres, au moment de l'expédition, et, sur l'autre fond, le lieu d'origine, le diamètre *intérieur* au bouge et le diamètre des fonds de la barrique-type. Dans le cas où l'on ne connaîtrait ni le lieu d'origine, ni la capacité du type, on devra toujours mentionner les deux diamètres, relevés sur la barrique elle-même.	Nous avons donné une méthode très-simple, et à la portée de tout le monde, de calculer la contenance exacte d'une barrique. Il n'y a donc rien que de rationnel à exiger que cette contenance soit figurée sur un des fonds. On devra éviter la gravure, attendu que les réparations, même un simple repassage des cercles, modifient les capacités. Quant aux autres renseignements exigés sur le fond opposé, ils sont indispensables, pour permettre l'usage de la *jauge* aux employés des octrois, à qui le temps manque, le plus souvent, de faire le calcul, même le plus simple.
ART. 3.	
En cas de doute ou de contestation sur la contenance d'une barrique, le volume de celle-ci sera évalué conformément à l'instruction annexée à la présente loi.	Tous les éléments de cette instruction ont été donnés dans le cours du *Mémoire* ; il est donc inutile de les reproduire ici.

Digitized by Google

Texte du projet.	Observations.
—	—
ART. 4.	
Il est accordé une tolérance de *un pour cent*, en plus ou en moins, sur la capacité annoncée des barriques. Toute différence qui dépassera *trois pour cent* du volume réel de la barrique, sera considérée comme *fraude* et punie conformément aux lois.	Avec un peu de soin, il est facile d'évaluer, à *un pour cent* près, la capacité d'une barrique. Une erreur qui dépasserait *trois pour cent* est complétement inadmissible et devra être considérée comme ayant été commise sciemment, dans l'intention de tromper soit l'octroi, soit le consommateur.
—	
ART. 5.	
Les manquants, dans les barriques, seront évalués à l'aide de tableaux déposés dans les bureaux d'octrois et comprenant tous les types de barriques usités jusqu'à ce jour. Ces manquants seront déduits du volume de la barrique, calculé conformément aux prescriptions de l'article 3.	Les tableaux dont font usage, aujourd'hui, les octrois, sont tout à fait inexacts et doivent être refaits pour chaque type de barrique, spécialement. Comme la capacité des barriques d'exécution diffère toujours, plus ou moins, de celle des types, les manquants devront être retranchés du volume réel.
—	
ART. 6.	
Trois ans après la promulgation de cette loi, nulle barrique *neuve* ne sera admise à circuler, si elle ne se rapporte, pour la capacité et les dimensions, à l'un des types qui figurent sur le tableau annexé à la présente loi.	Le but de l'article 6 est d'amener, progressivement, la réduction du nombre des types de barriques et leur similitude géométrique, qui rendrait si simple et si rapide l'emploi de la jauge. Le délai de *trois années* est nécessaire pour l'écoulement des merrains en approvisionnement et destinés à la fabrication des barriques ancien modèle.

Digitized by Google

Texte du projet.	Observations.
ART. 7.	
Jusqu'à nouvel ordre, les dispositions qui précèdent ne seront pas applicables aux barriques arrivant de l'étranger. Mais, lorsque, ultérieurement, lesdites barriques seront employées au transport de produits français, elles rentreront dans le droit commun.	Cet article trouve, en lui-même, sa justification.
ART. 8.	
Toutes dispositions contraires au texte de la présente loi sont et demeurent abrogées.	

Digitized by Google

TABLEAU (ANNEXÉ AU PROJET DE LOI) INDIQUANT LA NOMENCLATURE, LA CAPACITÉ, LES DIMENSIONS PRINCIPALES ET LA LONGUEUR DE JAUGE DES BARRIQUES-TYPES, NOUVEAU MODÈLE.

NOMENCLATURE.	CAPACITÉ.	LONGUEUR (intérieure) au MILIEU.	DIAMÈTRE au BOUGE (intérieur.)	DIAMÈTRE des FONDS.	BOUGE des FONDS.	LONGUEUR de JAUGE.
	litres.	m.	m.	m.	(Environ).	m.
	10	0.256	0.230	0.205	»	0.255
	25	0.351	0.312	0.278	»	0.346
Barriques.....	50	0.443	0.392	0.350	»	0.437
	75	0.507	0.449	0.401	»	0.500
	100	0.556	0.495	0.441	»	0.550
	150	0.639	0.566	0.505	»	0.630
	200	0.703	0.623	0.556	»	0.693
	250	0.757	0.671	0.599	»	0.746
	300	0.791	0.720	0.620	m. 0.015	0.792
	350	0.839	0.764	0.658	0.016	0.834
	400	0.871	0.793	0.682	0.0165	0.872
	450	0.906	0.824	0.710	0.017	0.900
	500	0.938	0.854	0.735	0.0175	0.939
Barils.....	550	0.968	0.881	0.759	0.018	0.969
	600	0.997	0.907	0.781	0.019	0.998
	650	1.024	0.932	0.802	0.0195	1.025
	700	1.049	0.955	0.822	0.020	0.050
	750	1.073	0.977	0.842	0.020	1.075
	800	1.097	0.998	0.860	0.021	1.098
	850	1.112	1.019	0.877	0.0215	1.121
	900	1.141	1.038	0.894	0.0215	1.142
	950	1.162	1.057	0.911	0.022	1.163
	1000	1.182	1.075	..926	0.0225	1.183

Digitized by Google

ERRATUM.

L'application des formules à la recherche de la longueur des jauges, a été une opération extrêmement longue et laborieuse. Il était donc difficile que le manuscrit ne contînt pas quelques erreurs. Celles-ci ont été corrigées à l'impression. Mais il y en a deux qui figurent au Rapport de M. Tresca et qui doivent être rectifiées. Elles concernent le baril de 22 litres et la barrique de 680 litres, de Montpellier. Aux différences de 14 pour 100 et de 11 pour 100, citées dans le Rapport, il faut substituer les nombres 9 pour 100 et 2 pour 100.

Digitized by Google

Digitized by Google

QUELQUES NOTES

SUR

L'AGRICULTURE ANGLAISE

EN 1873,

PAR

M. J.-A. BARRAL,

Secrétaire perpétuel.

I

Lettre à M. Chevreul sur le concours tenu à Hull par la Société royale d'agriculture d'Angleterre.

Hull, le 15 juillet 1873.

Mon vénéré et illustre Président,

Comme je vous l'avais fait pressentir, il me sera impossible d'être demain à Paris pour la séance de la Société. Quoique j'aie passé déjà une journée entière dans l'exposition de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, je suis loin d'avoir tout vu. Je ne vous dirai pas que tout est admirable; il y a, au contraire, beaucoup à critiquer, mais tout est remarquable. La prospérité de l'Angleterre est démontrée à chaque pas que fait le visiteur.

Digitized by Google

L'exposition compte 275 animaux de l'espèce chevaline; 318 animaux de l'espèce bovine; 774 têtes de l'espèce ovine (les lots de brebis sont de 5 animaux); 239 verrats ou truies; 5,634 instruments ou machines. Les usines des constructeurs agricoles prennent, chaque année, un plus grand développement, surtout pour l'exportation; elles fournissent des machines à toute l'Europe et de plus en plus pour l'Orient et les colonies.

Plus de la moitié des animaux de l'espèce bovine exposés (157) appartiennent à la race des courtes-cornes que nous appelons durham en France. C'est que, dans les districts du nord de l'Angleterre, on cherche surtout à faire de la viande et que la race des courtes-cornes convient davantage à une production rapide, les animaux ayant atteint tout le développement possible à l'âge de 3 à 4 ans.

Dans l'espèce ovine, les deux races qui dominent sont celle du Leicester (ce qu'en France on nomme le dishley) et celle du Shropshire. Les shropshires sont de plus en plus préférés aux southdowns.

Quant à l'espèce porcine, elle tend à s'uniformiser, ou du moins on ne distingue plus que la grande et la petite race, en faisant deux sous-classes d'après la couleur noire ou blanche. Dans le Yorkshire, le lard et le jambon sont remarquablement de bonne qualité.

Pour la première fois j'ai vu l'espèce asine et mulassière admise à une exposition anglaise; elle est représentée par 10 animaux dont 4 ont été importés du Poitou.

Tels sont les détails que j'ai seulement le temps de vous envoyer à la hâte, dans l'espoir qu'ils intéresseront peut-être nos collègues, s'ils peuvent vous parvenir avant la séance.

On est encore en pleine fauchaison; il y a énormément de foin, les pluies ayant été très-abondantes en même temps que régnait une température suffisamment chaude.

La récolte des Blés paraît devoir être moyenne; mais, comme toujours, elle sera insuffisante pour la consommation; il faudra de très-fortes importations de Froment et

Digitized by Google

d'Orge. Les Houblons sont gravement attaqués par des légions de pucerons, et ils paraissent devoir peu donner. Les cultures de racines sont très-bien préparées.

Le Yorkshire, que j'ai vu avec quelque soin, est une preuve de ce que peut, en agriculture, le travail avec de l'engrais. Le pays était une sorte de lande improductive il y a un demi-siècle. Grâce à beaucoup d'engrais d'os concassés ou pulvérisés, grâce aussi à beaucoup de tourteaux de graines oléagineuses (il y a de nombreuses huileries à Hull) pour nourrir le bétail, les fermes sont devenues très-fertiles.

Je m'occupe aussi de rechercher des échantillons de guano intéressants; il y a ici des arrivages nombreux de cet engrais. Hull est un port dont l'activité me fait envie, après que j'ai vu récemment régner à Marseille et au Havre une déplorable stagnation des affaires.

II

Détails complémentaires sur le concours de Hull, communiqués de vive voix le 23 juillet 1873.

Après avoir visité les fermes des environs de Sheffield et de Hull, où, entre autres choses, j'ai vu une très-considérable fabrique d'huiles de graines (principalement Lin et Coton) livrant à l'agriculture des masses de tourteaux, je suis allé successivement à Beverley, Derby, Barton-on-Trent, Gravesand et Croydon. J'ai donc pu constater de quelle manière se comportaient les céréales dans ces différentes parties de l'Angleterre. La récolte du Blé sera médiocre, mais meilleure que l'an dernier ; la quantité des semences varie suivant les localités, mais on pratique partout le chaulage de ces semences avec le sulfate de cuivre. Les Orges sont belles, mais comme on ne leur applique pas, comme on le fait pour les Blés, le chaulage par le sulfate de cuivre, elles sont généralement attaquées de la carie. Les Avoines sont magnifiques.

Avant de parler du concours de Hull, je tiens à pré-

Digitized by Google

senter quelques observations relativement à la préférence donnée au shropshire sur le southdown, préférence signalée dans une lettre écrite à M. Chevreul et qui a motivé une discussion dans la séance précédente. Il ne faut pas attribuer la défaveur momentanée du southdown à la décadence de cette race, car elle est tout aussi bonne qu'elle l'était autrefois. Ce n'est pas le motif qui la fait abandonner par quelques fermiers pour la race shropshire. En Angleterre on tient à avoir le plus de viande possible dans un animal; le mouton shropshire, étant très-grand, répond plus complétement aux goûts des consommateurs, qui peuvent ainsi avoir, sur leurs tables, des gigots plus beaux que ceux des southdowns. En outre, le shropshire est meilleur au point de vue des agneaux, et on en consomme beaucoup à l'âge de 7 à 8 mois. C'est donc par suite de ces considérations que le shropshire est préféré sur le plus grand nombre des tables; mais le southdown n'en reste pas moins très-estimé où il convient, c'est-à-dire dans les dunes, où sa nature et ses habitudes font qu'il est bien placé.

Le concours de Hull a eu, comme tous ceux de la Société royale d'agriculture d'Angleterre qui ont précédé, beaucoup de succès. Malgré la pluie, qui est tombée le premier jour de son ouverture et malgré le droit d'entrée de 3 schellings, il a reçu 55,000 personnes, et le nombre total des visiteurs, pendant les cinq ou six jours de sa durée, a été de près de 130,000. On se rend au concours de tous les points, même les plus éloignés de l'Angleterre ; les femmes y viennent avec autant d'intérêt que les hommes, et cela dans toutes les classes de la société. Ce genre d'exposition est très-populaire. A Beverley, les fabriques se sont fermées durant un jour, et il en a été de même dans presque toutes les villes dans un assez grand rayon autour de Hull ; les ouvriers trouvent des trains spéciaux pour les conduire au concours, et ils payent 1 schelling pour y entrer. Souvent même les maîtres des fabriques les y conduisent et payent pour eux; tous s'intéressent vivement aux choses de l'agriculture.

Digitized by Google

III

L'étable de M. Leney.

J'ai écrit ces lignes immédiatement après ma visite des lieux; en retardant, j'eusse craint de mal me souvenir de chiffres qui vont paraître invraisemblables en France, où l'on n'avance que bien timidement des capitaux aux choses de l'agriculture. Ces chiffres m'ont cependant été donnés comme absolument vrais par l'éleveur lui-même, M. Leney, chez qui j'ai passé une journée avec M. Geo. Gibson Richardson, son frère, et deux de ses fils. Je cite mes témoins parce qu'il importe que l'on puisse confirmer l'exactitude de mes informations, qui me paraissent caractériser une situation agricole. D'ailleurs, j'ai demandé à M. Leney de les vérifier, et je lui ai fait parvenir une épreuve de mes notes que je ne livre à la publicité qu'après son approbation.

M. Leney habite Wateringbury, à une petite distance d'une station d'un embranchement (Meilstone Branch Railway) du chemin de fer de Douvres à Londres. Il est à la fois grand brasseur, grand cultivateur de Houblon, et enfin grand éleveur de durhams. Wateringbury n'était, il y a trente ans, qu'un petit village; aujourd'hui même, il ne compte encore que 1,300 habitants. Mais le Houblon dans le Kent est comme la Vigne dans l'Hérault; il est une fortune. En outre, la fabrication de la bière donne de grands bénéfices quand elle est jointe chez le brasseur à l'intelligence des affaires commerciales. Aussi Wateringbury présente maintenant au visiteur l'aspect d'un pays extrêmement riche où tout respire une large et générale aisance.

C'est une brasserie qui a fait le commencement de la prospérité de la famille Leney. Fondée il y a quarante ans environ, cette brasserie s'est développée de plus en plus à mesure que les voies de communication ont été plus faciles et plus rapides. M. Leney a pris, d'ailleurs, une ferme à bail, et tous les siens sont intéressés dans l'agriculture.

Digitized by Google

Lorsque M. Leney commença l'élevage des courtes-cornes, il y a quinze ans, il rechercha seulement quelques-uns des plus beaux descendants des animaux introduits dans le comté de Kent plus de cent ans auparavant. La fécondité extraordinaire, les bonnes facultés laitières, l'aptitude à l'engraissement rapide, déployées par ces animaux, le conduisirent à s'efforcer d'en perpétuer l'excellence, en se procurant l'un des meilleurs taureaux de cette époque. L'opportunité lui en fut offerte par la malheureuse dispersion du troupeau de Preston-Hall, le 1er mai 1867. Là, M. Leney acheta Lord Oxford 2e. La mère de ce taureau (Oxford 13e) avait donné naissance à ces taureaux extraordinaires : Lord Oxford, Imperial Oxford et Lord Oxford 3e, qui ont été considérés comme suffisamment bons pour couvrir les fameuses Duchesses. Son père, 41e Duc of Thorndale, était regardé par les juges compétents comme l'un des plus beaux et des plus remarquables taureaux de la famille des Duchesses. — A la même vente, M. Leney fit acquisition de la 9e Grande-Duchesse, qui était, à ce moment, prête à mettre bas, mais on doutait qu'elle pût réellement mettre au monde des veaux viables. Heureusement pour lui, ce ne fut pas le cas, car elle donna naissance à deux mâles. L'un d'eux fut réservé pour saillir son étable, pendant que le plus jeune était vendu comme taurillon à M. Slye, du Lancashire, pour 500 guinées (13,125 fr.) ; ce même animal fut revendu par M. Slye au comte de Bective pour le double, ou 1,000 guinées.

Encouragé par ces succès, M. Leney se détermina à saisir toutes les occasions qui se présenteraient de se procurer les meilleurs animaux au point de vue du sang et de la symétrie des formes, la pureté du sang étant le caractère le plus important. C'est ainsi que bientôt il acheta la 7e Duchesse de Genève à Windsor pour 700 guinées; un des fils de celle-ci a été vendu comme taurillon à sir Carlis Lampson pour 700 guinées, et un autre est encore en service à Wateringbury, où se trouvent aussi quatre vaches de la même

Digitized by Google

origine. C'est pour cette vache et pour sa fille, toutes les deux pleines, que M. Leney a eu le courage de refuser 5,000 guinées (131,250 fr.) du comte de Dunmore.

Son étable renferme, aujourd'hui, outre les animaux dont il vient d'être question, des reproducteurs appartenant aux tribus des Oxford, Waterloo, Tidget, Wild Eyes et Asia, du sang de M. Bates; quelques autres appartiennent aux tribus de Charming Rosy, Tawsley et Walnat, du sang de sir Charles Knightley.

Conformément à sa ligne de conduite, M. Leney a acheté plus tard le 8e Duc de Genève à la vente de Winterfold, pour le prix sans précédent de 1,650 guinées (43,310 fr.), et le 6e Duc de Oneida, à New-York, pour 1,200 guinées (31,500 fr.); ce sont ces deux taureaux qui servent le plus activement aujourd'hui dans son troupeau.

La ferme de M. Leney a une étendue de 400 acres, soit 160 hectares. La culture du Houblon y occupe 180 acres ou 72 hectares; elle constitue la grande richesse de l'exploitation, car le rendement moyen étant de 500 kilog. de cônes par an, à raison de 5 livres sterling par 100 livres anglaises, cela donne un produit brut de 3,125 fr. par hectare. Comme les frais de culture ne dépassent pas 2,000 fr., on voit que le bénéfice peut être considérable. Mais il a beaucoup de chances à courir; la récolte est capricieuse; les insectes la menacent souvent; les salaires s'élèvent. Vingt séchoirs sont employés par M. Leney pour dessécher les Houblons et les passer à l'acide sulfureux produit par la combustion du soufre.

A côté de la culture du Houblon, il y a 100 acres en herbages; l'herbe est consommée sur pied ou quelquefois, mais exceptionnellement, coupée pour faire du foin. Les autres 120 acres de la ferme sont mis en Froment, Avoine, Fèves, Turneps et autres racines. C'est surtout la production fourragère que l'on a en vue, car il faut nourrir un nombreux bétail composé d'une cinquantaine de chevaux, d'une dizaine de truies portières et enfin de 160 têtes de

Digitized by Google

l'espèce bovine, appartenant aux meilleures familles de la race des courtes-cornes améliorées. C'est ici que nous allons citer des chiffres, que plus d'un parmi nos lecteurs taxera certainement de fantastiques, et qui sont cependant rigoureusement vrais.

Nous avons demandé à M. Ch. Leney combien il estimait son étable. Il nous a répondu qu'il en refuserait 30,000 livres sterling (750,000 fr.) ; qu'il était certain que, s'il la mettait aux enchères publiques, il en retirerait un produit plus élevé. Pour justifier cette haute valeur, il faut donner quelques explications.

En 1854, des éleveurs américains achetèrent, dans une vente en Angleterre, tout ce qui existait de bons animaux de la vieille famille de la Grande-Duchesse, et l'on reconnut, dans la Grande-Bretagne, qu'il était absolument nécessaire de reprendre le vieux sang qu'on s'était laissé enlever. C'est ainsi que, aujourd'hui, les ventes des animaux durhams ont, aux États-Unis d'Amérique, un immense succès, quand elles portent sur des bêtes dont l'origine est incontestable et qui ont été conservées avec un soin reconnu.

M. Leney s'est donc résolu à aller redemander, en Amérique, des reproducteurs hors ligne, et il a complétement réussi. Je citerai d'abord le 6e *Grand-Duc d'Oneida ;* il vient des étables de M. Campbell, à Oneida ; à l'âge de vingt mois, le 21 novembre 1864, il a été payé 1,200 guinées (31,500 fr.), rendu à New-York. Cet animal a déjà fait trente saillies pour le compte de son propriétaire. En outre, il en fait pour des étrangers ; mais chacune de ces saillies est payée 50 guinées (1,312 fr. 50). Déjà neuf saillies ont été payées ce prix, et il y a trente inscriptions pour saillies nouvelles à faire. Nous avons vu, dans un des clos, une magnifique vache envoyée par lord Braybrooke pour être couverte au même prix ; M. Leney la trouvait si belle qu'il en a offert 1,000 guinées (26,250 fr.) ; mais lord Braybrooke a refusé.

Je citerai encore le 8e *Duc de Genève,* acheté par M. Leney, en Angleterre, 1,650 guinées (43,300 fr.), à l'âge de

Digitized by Google

trois ans, à MM. Downing et Harwood, de Winterfold. Il était né à Genève, en Amérique ; il est un des plus beaux taureaux connus actuellement. A la même famille, appartient la 7e *Duchesse de Genève,* achetée, en 1869, à Sheldon, près de Genève, en Amérique, pour 700 guinées (18,375 fr.); elle était pleine, mais on doutait qu'elle pût mener son veau à terme; elle a donné naissance à une excellente vache qui est maintenant la 8e *Duchesse de Genève.* C'est pour ces deux vaches 7e et 8e *Duchesses*, que M. Leney a refusé 5,000 guinées.

Le taureau *Grand-Duc de Kent* a été acheté par M. Leney au mois de décembre 1868 ; il était né du taureau américain *Lord Oxford* et de *Grande-Duchesse* 9e. Son frère, élevé à Wateringbury, a été vendu, au commencement de juillet dernier, 1,000 guinées (26,250 fr.), à lord Bective, de Underley, Cheshire.

Je cite ces chiffres et ces noms pour montrer que le commerce de courtes-cornes à des prix très-considérables n'est pas un fait exceptionnel, mais qu'il a lieu maintenant d'une manière courante entre les principales étables de l'Angleterre et des Etats-Unis. Dans le tableau des ventes les prix les plus élevés sont : pour les mâles, de 26,470 fr., et, pour les femelles, de 10,588 fr. ; c'étaient deux animaux provenant des étables de Charles Conning.

M. Leney a dans ses étables plusieurs animaux du sang des knightleys; il regarde ce sang comme assurant une plus grande précocité que tous les autres parmi les meilleures familles de courtes-cornes. Un jeune taureau de treize mois de ce sang a été vendu 500 guinées (13,125 fr.). Je citerai encore une vache *Wellingtonia,* du prix de 500 guinées, venant de Waterloo, des Grands-Ducs de Thorndall.

On pense bien qu'on met des soins considérables à nourrir et entretenir un bétail d'un prix si élevé. Les taureaux sont maintenus attachés dans des étables ouvertes; les vaches sont libres dans les enclos, où elles trouvent toujours une herbe abondante, de l'eau dans des baquets, et où on

Digitized by Google

leur apporte, en outre, souvent un supplément de nourriture, consistant en fourrage haché mélangé d'un peu de tourteau. Quant aux veaux courtes-cornes, pour les nourrir convenablement, leurs mères n'ayant pas, en général, assez de lait, M. Leney entretient des ayrshires-alderneys, croisements qu'il dit excellents et qu'il prend chez sir Joseph Hawley, de Leybourn-Park, le même éleveur qui vient de se défaire de ses écuries de pur sang.

A tous ces détails je n'ajouterai plus qu'une appréciation, c'est que tout le Kent est remarquablement riche; il le doit à la culture du Houblon et à la brasserie. Le village de Wateringbury ne présente que des cottages, en quelque sorte luxueux, tous entourés de jardins. Signe caractéristique, quoique ne comptant que 1,300 habitants, ce village est éclairé au gaz.

IV

Les brasseries de Burton.

La ville de Burton-on-Trent renferme au moins 29 brasseries; elles y sont attirées, dit-on, par la qualité de l'eau qui passe sur un sol gypseux. J'ai visité 6 de ces établissements, et notamment celui de M. Bass, qui emploie plus d'un million d'hectolitres de malt. Il occcupe une surface de 8 hectares; il renferme tout ce qui est nécessaire à la fabrication de la bière et à sa mise en fûts; on y voit une fabrique de barriques à la mécanique; il y a, pour le service intérieur, un chemin de fer de 10 kilomètres et 5 locomotives pour traîner les wagons. C'est une usine immense.

Le développement extraordinaire des brasseries de Burton date de 1830; il a fait des progrès considérables, parce qu'on est arrivé à fabriquer de la bière de grande garde; car la bière bien faite peut être expédiée partout, jusqu'aux Indes même, et c'est l'exportation qui fait le succès de cette industrie. L'impôt se paye, en Angleterre, sur le malt. On met l'Orge dans une cuve mesurée, on la mouille, et, lors-

Digitized by Google

qu'elle s'est développée le plus possible, le receveur constate le volume et fixe la taxe; après quoi, l'Orge gonflée est livrée au malteur. Aussi le brasseur a-t-il intérêt à avoir de l'Orge lourde qui puisse rendre, pour un poids donné, le plus de liquide possible et qui ne prenne pas un gonflement exagéré au moment du mouillage, avant le développement du germe.

L'organisation des appareils de refroidissement et de fermentation, dans les brasseries de Burton, est excellente pour empêcher l'accès des germes nuisibles qu'apporterait le contact de l'air. Aussi la bière est de grande garde; sa force est variable; elle contient 6 à 8 pour 100 d'alcool; on va même jusqu'à 14 pour 100. Certains fabricants mettent du sucre dans le moût; mais ce ne sont pas les plus renommés.

L'industrie de la bière est une puissante source de fortune. M. Bass, membre du parlement, le plus grand brasseur de Burton, possède près de la ville une magnifique habitation avec un parc princier pour l'entretien duquel il dépense 80,000 fr. par an; les serres et toutes les cultures des plantes rares y sont splendides; c'est à la fabrication de la bière seule qu'il doit toute cette fortune. M. Alsopp, qui lutte avec M. Bass pour la production, a construit une brasserie modèle; sa fortune est également considérable. Plusieurs autres établissements se développent à côté de ces usines immenses, et trouvent des débouchés par suite de la célébrité du nom seul de Burton. Tout autour de la ville; la production du bétail est extraordinairement florissante à cause de la grande production de la drêche que quelques brasseurs commencent à dessécher dans des cylindres inclinés chauffés à la vapeur et animés d'un mouvement de rotation continu, afin de pouvoir l'expédier à l'agriculture dans un rayon plus étendu.

Digitized by Google

V

Sur l'emploi des eaux d'égout en Angleterre et particulièrement à Croydon.

Il n'est pas de question dont l'étude, depuis vingt-cinq ans, soit poursuivie avec autant d'activité et de persévérance en Angleterre que celle de la désinfection des eaux d'égouts (sewage selon l'expression anglaise), ou plutôt de leur mise en état d'innocuité avant de les laisser écouler dans les cours d'eau. On cherche, en général, à la fois, à empêcher la pollution des ruisseaux et rivières et à utiliser, pour l'agriculture, les matières utiles emportées par les égouts. On connaît les irrigations célèbres des prairies des environs d'Édimbourg et de plusieurs autres villes. La Société a été aussi entretenue assez souvent des essais d'application des eaux d'égouts à diverses autres cultures, notamment par la répartition à l'aide de conduits souterrains et par l'épandage à la lance d'arroseur. Plusieurs travaux ont été publiés à ce sujet, en France, et il doit suffire de rappeler ceux de notre confrère M. Moll, de M. Ronna, et enfin ceux de M. de Freycinet, qui ont donné lieu à des articles d'un si grand intérêt, insérés par M. Chevreul dans le *Journal des Savants*. Je crois pouvoir citer aussi mes propres publications sur ce sujet, faites de 1857 à 1860. Cependant tout n'a pas été dit, et ne pouvait pas être dit par la raison que le problème n'a pas encore reçu de solution de tous points satisfaisante, parce qu'il n'y a pas de solution unique pour tous les cas si variés qui se présentent, et parce que, enfin, il se fait, presque tous les jours, des expériences nouvelles.

L'intérêt de la salubrité publique exige que les eaux qui sont imprégnées de déjections humaines et des détritus divers jetés dans les égouts par les populations agglomérées, n'aillent pas porter au loin l'infection. Le Parlement britannique a étendu, sur ce sujet, toute sa sollicitude, et il a voté

Digitized by Google

de nombreux actes pour seconder les autorités locales dans les mesures qu'elles doivent prendre pour arriver au meilleur résultat possible, et rapidement. Dans ce but, il a fallu songer à recourir à des emprunts destinés à payer les frais trop lourds en certains cas pour être soldés en une fois. Les villes, conseils locaux, communes et arrondissements spéciaux de drainage qui ont établi, au moyen d'emprunts, soit des fermes utilisant les eaux d'égouts, soit d'autres moyens de disposer du *sewage* par filtration ou par précipitation, sont au nombre de 128, d'après les rapports officiels adressés, en juin 1872, à la Chambre des Communes, à propos d'une enquête ayant pour objet de faire connaître les plaintes auxquelles les systèmes employés auraient donné lieu. La somme totale ainsi dépensée s'élève à 16 millions de francs environ pour le service d'une population de 1,675,000 habitants. C'est le système des fermes qui coûte le plus comme dépense première ; mais les frais annuels que les habitants doivent payer sont beaucoup plus considérables quand on a recours à la précipitation et surtout à la filtration. Le tableau suivant donne une comparaison instructive à cet égard :

SYSTÈMES employés.	Nombre de villes.	Populations desservies.	Montant des emprunts.	Dépenses d'une année (amortissement compris).	Recettes d'une année.	Charges pour les habitants.	Nombre de plaintes recueillies.
			Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	
Fermes.....	44	580,000	9,500,000	950,000	525,000	425,000	3
Filtration....	54	366,000	3,325,000	865,000	65,000	810,000	14
Précipitation.	30	729,000	3,470,000	575,000	32,500	542,500	4

La filtration s'effectue sur des lits de gravier, ou de

Digitized by Google

charbon, ou bien à travers des terrains naturels avant qu'on permette l'écoulement des eaux clarifiées. La précipitation a lieu par l'emploi de la chaux, de l'alun et de compositions diverses; il y a ensuite dépôt par le repos ou filtration. Je n'ai pas eu le temps d'examiner ces procédés; il serait bien utile qu'une nouvelle mission fût confiée, dans ce but, à des hommes versés à la fois dans les questions de chimie, d'agriculture et d'hygiène publique. Mais j'ai eu l'occasion de visiter deux fermes, et c'est à leur sujet que j'ai pris le parti d'entretenir la Société de cette matière si importante.

Les fermes dont il s'agit sont celles établies par le Bureau de santé de la ville de Croydon, à la limite du Kent et du Surrey, dans une large vallée. On aperçoit, dans le lointain, le palais de cristal de Sydenham.

L'une des deux fermes, celle de Beddington, qui absorbe les eaux d'une population de 45,000 habitants, a une surface de 186 hectares; le sol en est sableux, et le sous-sol est formé de gravier. Le prix du fermage payé par le fermier est de 95,500 fr., soit 513 fr. par hectare, tant pour le loyer de la terre que pour faire usage des eaux. Le Bureau de santé dépense annuellement 136,300 fr., tant pour amortir les 542,375 fr. qu'il a empruntés que pour l'entretien des travaux de conduites dans les rues. J'ai parcouru les champs de cette ferme, le dimanche 20 juillet 1873, mais sans rencontrer le tenancier. Je n'ai pu que constater une absence totale d'eaux excédantes qui s'en allaient dans la rivière *Wandle* après avoir servi à l'irrigation d'une vaste prairie de Ray-Grass, divisée en compartiments pouvant être irrigués successivement par les eaux d'égout qui passent sur trois ou quatre champs avant de s'échapper. La ferme n'avait primitivement que 100 hectares; c'est l'étendue qu'accuse M. de Freycinet dans son rapport; on a dû la presque doubler depuis cette époque pour que la rivière ne reçût aucune pollution. Cela sera-t-il suffisant? Il nous a paru que la terre commençait à être saturée des dépôts un peu gluants qu'y laissent les eaux. Mais

Digitized by Google

je ne peux insister sur les résultats acquis, car je n'ai pu, malgré plusieurs démarches et une certaine insistance, arriver à me procurer des chiffres et à constater d'autres faits que ceux dus à mon observation directe.

J'ai été plus heureux en ce qui concerne l'autre ferme, *South-Norwood irrigation-farm*, que le Bureau de santé de Croydon cultive par l'intermédiaire d'un *manager*, homme intelligent, M. William Snook ; celui-ci m'a accompagné dans la visite détaillée que j'ai faite en compagnie de M. Richardson, le lundi 21 juillet. La ferme a une étendue de 26 hectares : son sol est formé d'une argile très-forte, il est presque plat avec une très-légère pente vers la rivière Ravensbourne. La ferme est destinée à absorber les eaux d'égout d'une population de 7,500 habitants. Les dépenses du Bureau de santé ont été de 190,000 fr. On paye, tant pour l'amortissement que pour les frais de culture et d'entretien, 37,275 fr. par an. Les recettes de la dernière année se sont élevées à 27,200 fr. Le Bureau cherche un fermier, afin de ne plus cultiver à son compte. Sur les 26 hectares, 2 sont en routes et canaux et 24 en cultures diverses, qui vont être indiquées. D'abord le Bureau n'avait que 12 hectares; depuis quatre ans et demi, il en a doublé l'étendue par une nouvelle location; il a fait, pour le tout, un bail de dix ans. Dans cinq ans, la location prendra fin ; mais le haut prix qu'il paye (10 livres sterling par acre, soit 625 fr. par hectare) permet de croire que le propriétaire ne demandera pas mieux que de faire un nouveau contrat.

En nous dirigeant vers la ferme, nous avons parcouru une des avenues de Croydon sur lesquelles se multiplient les maisons d'habitation destinées aux familles des commerçants, industriels ou fonctionnaires qui doivent passer leurs journées à Londres, mais vivent réellement dans les environs de la grande ville. Nous avons eu ainsi l'occasion de voir réparer la conduite générale et les raccordements avec les maisons. Nous avons pu constater la simplicité et l'économie de ces conduits faits en tuyaux de poterie de

Digitized by Google

9 pouces de diamètre (0^{m}.23), s'emboîtant les uns dans les autres avec des branchements pour communiquer avec les maisons. Tout ce système souterrain n'est pas placé à plus de 0^{m}.60 de profondeur dans un sous-sol argileux. Il n'y a pas de coûteuses constructions en maçonnerie ou en ciment.

C'est au moyen de ces tuyaux d'amenée que les eaux d'égout arrivent à la ferme, où elles pénètrent dans une fosse ou bassin fermé, à la partie supérieure, par une claire-voie destinée à servir de filtre. Les eaux troubles s'en échappent *per ascensum* pour être dirigées sur les champs. Les matières solides sont retenues dans la fosse, où elles s'accumulent ; on en fait le nettoyage toutes les neuf semaines environ, et on en retire une sorte de boue gluante contenant toute espèce de débris, des cheveux, des crins de balais, etc. Cette boue ne tarde pas à s'épaissir et à devenir une sorte de terreau ; le tas que nous avons devant les yeux a été retiré il y a sept semaines, et il peut être découpé à la bêche. On le considère comme un engrais excellent que l'on répand à l'état solide dans quelques parties de la ferme un peu supérieures au niveau général et qui ne peuvent pas être arrosées. Tout le reste des terres présente une sorte de déclivité très-peu sensible, mais uniforme, où il est possible de faire arriver le sewage par la simple action de la pesanteur. Nous sommes au point à peu près le plus élevé d'où part, en droite ligne, le canal principal, ayant des branchements à droite et à gauche. Les canaux secondaires sont, le plus souvent, découverts, mais parfois constitués par des conduits souterrains; ils découpent la ferme en compartiments rectangulaires de 2 ou 3 acres chacun, disposés de manière à recevoir l'eau, soit directement du canal principal, soit du champ au-dessus. L'eau d'égout ne s'en va dans la rivière qu'après avoir successivement arrosé trois, quatre ou cinq champs. On la laisse échapper le plus tard possible, mais cela dépend du temps qu'il fait : par la pluie, l'eau est plus vite dirigée vers la rivière; en

Digitized by Google

cas d'orage violent, il y a surabondance, et le canal principal est rempli de manière à faire refluer dans le bassin de filtration. Il y aurait lieu de faire quelque travail pour empêcher cet inconvénient, qui se présente, d'ailleurs, assez rarement. Pendant l'hiver, et alors qu'on craint les gelées, on a soin de tenir l'herbe entièrement couverte; si on laissait quelques parties sans eau, il y aurait du dégât produit; quelquefois le sewage a gelé à la surface, mais sans que cela ait causé aucun mal.

Nous suivons un chemin d'exploitation, longeant le canal principal d'irrigation. A droite ou à gauche, nous trouvons successivement divers champs sur lesquels nous prenons les notes suivantes :

1° Vesces déjà coupées; elles seront, dans quelques jours, remplacées par des Choux. — 2° Des Ray-Grass déjà coupés quatre fois : ils donnent quatre coupes cette année. — 3° Turneps qui nous paraissent en mauvais état : un orage, nous dit-on, a dérangé le semis. Le *manager* nous affirme que, néanmoins, la production sera suffisante. — 4° Un Ray-Grass qui est à sa troisième année de production; sa production baisse, il n'eût peut-être fallu le conserver que deux ans; il va être retourné et remplacé par des Choux ou des racines. Dans les bonnes coupes, on a 10 à 12 tonnes de fourrage vert par acre, mais il ne faut compter que sur 6 à 7 tonnes par coupe et par acre, soit 36 à 50 tonnes de Ray-Grass en vert que les nourrisseurs de vaches du voisinage viennent chercher au fur et à mesure de la fauchaison; c'est un produit de 90,000 à 125,000 kilogrammes de fourrage vert à l'hectare. — 5° Des Choux en très-bon état, plantés depuis trois semaines sur des billons; tous les huit jours, on fait arriver de l'eau d'égout dans les sillons. — 6° Des Pommes de terre qui n'ont pas reçu de sewage et qui n'en recevront pas. — 7° Un Ray-Grass qui est à sa troisième année, et que l'on veut maintenir encore pour voir jusqu'où peut aller sa permanence. Un résultat favorable est très-douteux. — 8° Des Vesces où il y a beau-

Digitized by Google

coup de Chardons, et qui ne sont pas encore coupées. — 9° Des Choux très-beaux. — 10° Des Betteraves pour le bétail, superbes, semées au milieu d'avril sur place; elles sont vendues 40 livres sterling l'acre (2,500 fr. l'hectare), et on viendra les prendre ; la production, nous assure-t-on, sera de 60 tonnes par acre, soit 150,000 kilogrammes à l'hectare. Le prix de vente correspond à 16 fr. environ les 1,000 kilogrammes. — 11° Un Ray-Grass semé au printemps dernier, qui n'a encore reçu que de petites quantités de sewage; il est jaunâtre et n'a pas bon aspect. — 12° Un autre Ray-Grass, de trois ans, qui jaunit aussi. On vient de faire la quatrième coupe; la première coupe a eu lieu au commencement d'avril, la deuxième au milieu de mai, la troisième en juin, la quatrième a été faite le 19 juillet. Il s'écoule, en général, cinq à six semaines entre deux fauchaisons ; on fait arriver le sewage après chaque coupe ; on arrête l'irrigation quelques jours avant de mettre la faux dans l'herbe.

Nous prenons un chemin transversal, puis nous remontons par un chemin d'exploitation parallèle à celui que nous avons suivi d'abord; nous remarquons, dans le lointain, trois arbres morts; ils ont été tués par le sewage; quelques autres arbres, ici et là, existent encore sans paraître souffrir. Nous constatons l'absence complète de céréales; le *manager* nous affirme qu'elles ne peuvent réussir avec le sewage. Sur les champs qui s'offrent à nous, tandis que nous revenons vers le bassin-réservoir, nous prenons les notes suivantes :

13° Un Ray-Grass en très-bon état, de deux ans, qui en est à sa quatrième coupe. — 14° Un autre Ray-Grass qui a moins réussi ; de récents nivellements exécutés en cet endroit expliquent le fait. — 15° Un champ de Betteraves qui a reçu que des engrais solides; les racines ont manqué en quelques endroits, et on les a remplacées par des Choux. Les manques constatés sont attribués à un excès d'humidité par places. Ce champ, qui était en Avoine lorsque le Bureau de

Digitized by Google

santé l'a affermé il y a quatre ans et demi, a été constamment, depuis, mis en racines. — 16° Des Choux, plantés depuis un mois, en bon état. — 17° Un Ray-Grass de trois ans, qui en est, cette année, à sa troisième coupe : la quatrième va être faite, elle donnera peu. Le Ray-Grass est regardé comme usé : on le retournera dans huit jours pour y planter immédiatement des Choux et y cultiver des Betteraves au printemps prochain. — 18° Des Betteraves en bon état, sauf dans une place où l'eau a séjourné, en raison d'un mauvais nivellement. Dans ce champ il y a du gravier, par exception à ce que présente toute la ferme dont le sol, comme il a été dit plus haut, est presque uniformément une argile tenace à briques. — 19° Un Ray-Grass que l'on achève de couper. Cinq voitures de nourrisseurs sont sur le champ et se chargent du fourrage vert. Cette quatrième coupe a été vendue à raison de 2 shillings par 6 poles; le pole ou perche carrée est de 25 mètres carrés; le prix de vente de la coupe est donc de 166 fr. l'hectare. Si sept coupes étaient vendues à ce prix, on aurait un produit de 1,162 fr. par hectare : on compte un rendement de 1,000 à 1,100 fr. par an pour chaque hectare de bon Ray-Grass à sa dernière année. Les frais de fauchaison sont au compte du Bureau de santé; le faucheur est payé à la semaine, à raison de 18 shillings, soit 22 fr. 50 c., mais il travaille toute l'année sur la ferme. On est obligé d'avoir, parfois, un faucheur supplémentaire; alors on le paye 24 shillings à la semaine, soit 30 fr. — 20° De très-beaux Choux sont plus loin : ils n'ont reçu que de l'engrais solide. — 21° Des Pommes de terre, plantées sur billons élevés, qui ont très-bonne apparence; le sewage arrive dans des espèces de fossés qui séparent les billons.

Telles sont les notes que nous avons prises en remontant vers la petite maison qui est à l'entrée de la ferme. Un seul cheval est à l'écurie : il sert pour les travaux divers de l'exploitation. Les labours sont effectués à l'entreprise par les cultivateurs du voisinage. Le Bureau paye 8 shillings

Digitized by Google

(10 fr.) par jour le cheval attelé à la charrue, avec le laboureur et le charretier; les sarclages et binages sont effectués par des ouvriers payés 18 shillings par semaine (22 fr. 50). Le *manager*, qui dirige toute l'exploitation et conduit les eaux selon les besoins, ne reçoit que 35 shillings par semaine (43 fr. 75); il pense s'en aller lorsque le Bureau aura loué la ferme; il a des propositions pour aller diriger d'autres fermes à sewage. Son père, qui l'a précédé à Croydon, est maintenant à la *Sewage-Farm* de Blackburn, dans le Lancashire, où il a 1,000 acres (400 hectares) à soigner. Son frère dirige les irrigations de Merthyr-Tydfil, dans le pays de Galles, dont j'ai entretenu la Société l'année dernière, et où se trouve appliqué le mode d'emploi des eaux d'égout conseillé par M. Bailey-Denton. — Je donne tous ces détails parce qu'ils sont caractéristiques. L'application des eaux d'égout à l'agriculture demande une grande attention; elle ne peut être faite avec succès qu'à la condition de bien connaître, par expérience, les besoins spéciaux des plantes, et de juger l'état physique du sol, qui ne comporte pas un excès des matières tenues en suspension ou en dissolution dans les eaux d'arrosage. C'est une affaire délicate à apprécier et dans laquelle il est facile de commettre des fautes. Les plus habiles se sont parfois trompés.

On peut tirer, selon moi, les conséquences suivantes des faits que j'ai observés :

1° En ce qui concerne les terrains arrosés par les eaux d'égout. — Au bout d'un petit nombre d'années, ils cessent d'agir pour épurer les eaux qu'ils reçoivent, même en présence de l'action végétative des plantes convenables : il faut alors labourer et cesser d'irriguer les terres argileuses, en vue, surtout, de leur restituer leur puissance de capillarité. Il faudrait, sans doute, en plus, les drainer et les marner ou les chauler. Quoi qu'il en soit, il est constaté, par l'exemple de Croydon, que la surface absorbante d'une ferme, d'une étendue d'abord suffisante pour l'épuration des eaux d'égout, doit être augmentée après quelques années.

Digitized by Google

2° En ce qui concerne les cultures à recommander pour leur appliquer les eaux d'égout. — Il paraît démontré que les Ray-Grass, les Betteraves, les Choux, les Turneps et, en général, les plantes possédant des feuillages évaporant beaucoup, ayant des appareils foliacés très-développés ou poussant très-vite en vert, peuvent seules recevoir avec avantage les eaux d'égout.

VI

Sur la fabrication du ciment de Portland en Angleterre.

La fabrication artificielle du ciment de Portland, en Angleterre intéresse hautement l'agriculture, en raison de l'excellence des produits que donne le ciment de Portland pour les écuries, les étables, les bergeries, les fosses à purin, etc.

Les ciments de Portland sont en poudre très-fine; gâchés avec un peu d'eau, ils font prise rapidement en se moulant avec une grande facilité suivant toutes les formes qu'on veut leur donner, et ils deviennent avec le temps, même ou plutôt surtout sous l'eau, d'une dureté extrême et d'une cohésion extraordinaire. Au point de vue chimique, c'est un mélange de chaux caustique, d'alumine et de silice en tel état que, par suite de la présence de l'eau, il se forme un hydro-silicate double, combinaison solide et résistante qui explique la prise presque instantanée du produit. Ce ciment, inventé par un maçon de Leeds, dans le comté d'York, fournit des pierres artificielles qui ressemblent, par leur couleur, aux pierres de l'île de Portland très-employées dans les constructions; de là vient son nom. On sait aujourd'hui le fabriquer, dans un grand nombre de pays, par le mélange des deux matières premières essentielles, l'argile et le calcaire, qui fournissent les éléments de sa constitution. La théorie de sa fabrication a été éclairée d'une vive lumière par les travaux célèbres de M. Vicat; plusieurs pu-

Digitized by Google

blications d'ingénieurs distingués, et particulièrement de notre confrère M. Delesse, ont fait connaître diverses circonstances importantes des procédés à suivre pour obtenir des produits excellents. Cependant on ne parvient pas encore à faire régulièrement partout du ciment de Portland comparable à celui de quelques fabriques anglaises.

Les principales usines à ciment de Portland sont situées à Hull dans le Yorkshire, et à Gravesend dans le Kent, sur les bords de la Tamise; ces dernières sont de beaucoup les plus importantes. A Hull, je n'ai pu voir que l'extérieur d'une fabrique, les bassins de repos et le mélange des matières; il n'y a que quatre fours à cuire; la qualité du produit est inférieure à celle de Gravesend. Là, j'ai été plus heureux et j'ai pu visiter une usine dans toute son étendue et tous ses détails.

A Gravesend, il y a trois fabriques de ciment de Portland. La plus importante est celle dont je rends compte. Elle occupe 300 ouvriers, possède 14 fours et a 2 machines à vapeur, l'une de 60 chevaux-vapeur, l'autre de 40. La quantité de ciment fabriquée chaque jour est de 1,000 à 1,200 barriques; la barrique pesant 400 livres poids net (181 kilog.), le prix de vente est de 12 shillings 6 pences (15 fr. 63 cent., soit 8 fr. 65 les 100 kilog.). Les barriques sont fabriquées dans l'usine; elles sont doublées de papier bleu avant d'être remplies du ciment auquel le papier sert d'enveloppe et de parure; la production annuelle est de 60,000 tonnes de 1,000 kilogr. d'un prix de vente de 5,200,000 francs.

Le calcaire est pris dans le pays; j'ai visité avec attention les carrières; on l'amène à l'usine dans des tombereaux et on le déverse près du bassin ou cuve à malaxer, où on le mélange avec l'argile. On le brise en morceaux gros comme le poing à peu près, en enlevant avec soin tous les silex en rognons, dont on fait des murailles dans la contrée, et qu'on livre à bon compte aussi pour le macadamisage

Digitized by Google

des routes et des chemins; une petite quantité est employée dans les verreries, les fabriques de porcelaine et les fabriques de vernis.

L'argile est amenée sur bateaux par la Tamise. Les bateaux vont la charger à Gillingham, où l'on exploite des bancs d'une argile un peu ferrugineuse, mais très-peu sableuse, bleuâtre quand elle est mouillée, et c'est ainsi qu'on l'emploie, grise quand elle est desséchée, savonneuse et très-douce au toucher.

On jette dans le bassin malaxeur trois brouettes de calcaire et deux brouettes d'argile. Le bassin malaxeur est une fosse ou auge circulaire de 8 mètres de diamètre environ. Un courant d'eau y tombe, d'une manière continue, en s'écoulant d'un robinet.

Des meules ou roues verticales liées à un système de herses ou de râteaux tournent dans l'auge, et l'ensemble est mû par une machine à vapeur. Le calcaire et l'argile ne tardent pas à former une bouillie qui s'écoule par un réservoir inférieur en passant par un déversoir ou trop-plein fermé au moyen d'un tamis ou grille qui retient les parties trop grosses. La bouillie est reprise par une pompe pour être versée dans un conduit en planches un peu incliné, d'une centaine de mètres de longueur au moins, qui arrive à des bassins de dépôt.

Dans ce conduit en planches, de $0^{m}.60$ de largeur environ, où la bouillie s'écoule avec lenteur, se fait un dépôt sableux qu'on rejette, de temps en temps, au dehors, à la pelle. Une fois arrivée dans des bassins, cette bouillie se précipite, l'eau surnageant s'écoule, et une certaine dessiccation s'effectue en deux mois. Au bout de ce temps, on charge dans des tombereaux mobiles sur un chemin de fer l'espèce de pâte molle qui s'est formée. Cette pâte est amenée dans un séchoir qui consiste dans des bassins placés au-dessus de fours à coke; elle perd une partie de son eau de manière à n'être plus qu'une masse argilo-calcaire bien homogène se brisant facilement en briquettes non complète-

Digitized by Google

ment desséchées. Les gaz de la fabrication du coke sont brûlés pour opérer cette dessiccation partielle et alimenter les foyers chauffant les cornues où la houille est introduite. Le coke, refroidi seulement à la température d'environ 80 à 100 degrés, est versé dans les fours à cuire le ciment à raison d'une brouette pour trois brouettes de pâte. Les fours ont une hauteur de 10 mètres environ ; ils sont formés de deux troncs de cône raccordés par leur grande base, ayant de 4 à 5 mètres de diamètre. La petite base du cône inférieur est fermée par une grille où l'on met le feu quand le four est plein.

Il faut soixante heures pour une cuisson. On va jusqu'à une température rouge un peu plus que cerise. On ferme ensuite toutes les portes et on laisse refroidir pendant le même temps. On défourne en laissant mélangées les cendres du coke et les pierres dures très-poreuses obtenues ; on rejette seulement alors les parties qui ne seraient pas cuites suffisamment et celles qui sont considérées comme brûlées. Mais il est rare que les cuites ne soient pas réussies depuis que les ouvriers cuiseurs ont pris l'habitude de ce travail.

Le ciment cuit est immédiatement conduit dans de petits tombereaux sous des meules, où il est pulvérisé très-finement, puis passé à travers une bluterie. On ne regarde comme livrable que la poudre en farine très-fine, la partie en grains trop gros est remoulue une nouvelle fois. La farine est mise en barriques pour les livraisons à l'industrie ou au commerce.

Le résultat de chaque cuisson est essayé dans un laboratoire spécial. L'essai consiste à gâcher le ciment et à en faire une sorte de brique de $0^m.190$ de longueur, $0^m.075$ de largeur, $0^m.050$ d'épaisseur, ayant à son milieu un étranglement qui réduit la largeur à $0^m.038$, deux démi-cylindres de $0^m.02$ de rayon formant une sorte d'anneau pour lequel on conserve la résistance à la rupture. On laisse la brique sous l'eau pendant sept jours, avant de faire l'essai qui s'opère en tenant la brique fixée par le bas et la partie

Digitized by Google

supérieure attachée au petit bras d'un levier sur le grand bras duquel on fait glisser un poids curseur. Les efforts produits sont marqués sur le levier. On ne livre pas le ciment si l'effort de rupture est au-dessous d'un minimum de 700 livres. La section de la rupture faite devant moi étant de $0^m.04$ sur $0^m.04$, soit 16 centimètres carrés, cela correspond à un minimum de 9 kilogrammes par centimètre carré. La brique d'essai que j'ai rapportée avait rompu sous un effort de 870 livres. La composition du ciment dont j'ai pris un échantillon était de :

Chaux	62.1	
Alumine	22.6	29.0 argile.
Silice	6.4	
Oxyde de fer	3.9	
Eau, acide carbonique et autres corps non dosés.	5.0	
Total	100.0	

Rapport de la chaux à l'argile = 0.47.

Dans les ciments de Portland faits en France, le rapport de l'argile à la chaux dépasse 0.50 ; de plus, la farine y est beaucoup moins fine.

Lorsqu'on constate une variation soit dans la résistance à la rupture, soit dans la composition du ciment obtenu, le chef du laboratoire fait des cuissons dans de petits fours pour voir les modifications à introduire dans les proportions de calcaire et d'argile à employer. C'est grâce à une surveillance constante que l'on maintient la bonne qualité du ciment.

Dans toute grande livraison de ciment, la fabrique expédie une plaque contenant la date de la cuisson et le chiffre de la résistance à la rupture.

La fabrication est tout à fait prospère à Gravesend. On élève encore en ce moment deux nouveaux fours et on monte un moulin et une bluterie en plus. Il en est de même en divers pays, ainsi que je l'ai pu constater à l'Exposition universelle de Vienne. En Allemagne, en Autriche, en Hon-

Digitized by Google

grie, plusieurs fabriques de date récente se sont élevées, et toutes elles ont cherché à faire, comme notre fabrique de Boulogne, un ciment se rapprochant, autant que possible, de celui de Portland. Je citerai notamment la fabrique de Perlmos, dans le Tyrol, et celle de Nussdorf; mais on n'y a pas un calcaire friable se réduisant facilement en bouillie comme celui de Gravesend. Il en résulte qu'on fait une calcination préalable et qu'on mélange ensuite la chaux obtenue avec l'argile. De là des prix de revient beaucoup plus élevés.

Digitized by Google

ÉTUDE

SUR LA

STATISTIQUE AGRICOLE DE LA SUÈDE

PAR

M. Henry SAGNIER,

Secrétaire de la rédaction du *Journal de l'Agriculture*.

La péninsule scandinave, qui forme la partie la plus septentrionale du continent européen, s'étend en une longue bande depuis le 55e jusqu'au 69e degré de latitude nord, sur une longueur d'environ 1,500 kilomètres; sa largeur dépasse rarement 400 kilomètres. Une haute chaîne de montagnes la divise du nord au sud, en deux parties : à l'est, la Suède; à l'ouest, la Norvége. Ce sont deux royaumes réunis sous le même sceptre, mais séparés par les mœurs, les industries, le commerce.

Les conditions de la production agricole de la Norvége ont été plusieurs fois mises en lumière en France, notamment par les travaux de M. Tisserand. C'est à faire connaître les principaux faits de la production, en Suède, que cette étude est consacrée. Nous y suivrons un plan analogue à celui des précédentes études que la Société nationale d'agriculture a bien voulu encourager et publier.

Digitized by Google

La Suède est un des pays où la culture des sciences a toujours été développée; il y a plus d'un siècle et demi que ses Universités ont jeté un vif éclat dans l'étude des sciences physiques et des sciences naturelles. Linné, au XVIII[e] siècle, Berzélius, au commencement du siècle actuel, auraient d'ailleurs suffi pour immortaliser Upsal et Stockholm. A côté des science pures, les recherches économiques ont trouvé aussi des adeptes nombreux; dès le milieu du siècle dernier, une commission de statistique était établie et fonctionnait régulièrement à Stockholm. Les documents auxquels nous devrons avoir recours pour rendre cette étude aussi complète que possible, sont donc nombreux; les faits qu'ils mettent en lumière offrent d'ailleurs un vif intérêt.

Au premier rang des documents les plus importants, nous devons d'abord citer l'ouvrage intitulé *Statistische Mittheilungen*, écrit en allemand, en 1873, par le docteur Sidenbladh, secrétaire du Bureau central de statistique de la Suède et réédité en français, en 1878, avec un développement beaucoup plus important; puis les Rapports annuels des Sociétés agricoles, publiés depuis 1865; et enfin, les travaux de l'Académie royale agricole.

C'est surtout depuis l'année 1850 que le goût et la science de l'agriculture se sont propagés en Suède, comme dans la plupart des autres pays de l'Europe.

Les capitaux se sont tournés vers l'agriculture; il y eut même, au moment de la guerre d'Orient, un véritable engouement qui a produit une crise réelle. Nous en expliquerons plus loin les causes et les conséquences. Pour le moment, nous dirons seulement que la marche ascensionnelle s'est maintenue, et que la production devient de plus en plus considérable. C'est la meilleure preuve d'un progrès réel.

Digitized by Google

I

Le sol et le climat.

Le sol de la Suède appartient presque exclusivement aux terrains des périodes primaires : le granit, le porphyre et les gneiss en caractérisent la plus grande partie. Dans la région méridionale, ces roches sont recouvertes des couches meubles de l'époque quaternaire, au milieu desquelles on rencontre de grandes quantités de blocs erratiques. Ce n'est qu'exceptionnellement que quelques parties de l'intérieur présentent des formations appartenant aux époques secondaires et tertiaires. Néanmoins, dans la Scanie, on signale une certaine étendue de sols argileux et de grès appartenant à la période dite jurassique; c'est la partie la plus fertile de toute la péninsule scandinave.

Si l'on tient compte de la haute latitude des différentes provinces de Suède, on constate que, sauf pour la partie tout à fait septentrionale et notamment pour les marches de la Laponie, le climat est beaucoup moins âpre que dans les régions de l'Asie et de l'Amérique situées sous les mêmes parallèles. Ce fait qui paraît, au premier abord, extraordinaire, tient à la marche du courant maritime équatorial, désigné sous le nom de Gulf-Stream, qui apporte les eaux chaudes de l'Equateur jusque sur les côtes de la Norvége et de la Suède. Comme il atteint d'abord celles de Norvége, la température y est plus douce qu'en Suède, ainsi que l'ont démontré les importantes recherches que nous a fait connaître M. Tisserand, sur la végétation dans les hautes latitudes.

Le cercle polaire coupe la partie septentrionale de la Suède; 15 pour 100 de la surface totale du pays sont en pleine zone glaciaire. Les parties les plus méridionales sont à la hauteur du Danemark et de l'Écosse. Il en résulte des différences très-grandes dans les climats extrêmes. Ces différences sont encore accentuées par l'influence des par-

Digitized by Google

ties montagneuses qui forment un dixième du territoire. La région méridionale du pays est, toutefois, presque exclusivement constituée par des plateaux et des plaines; c'est là que la production agricole a pris le plus grand essor.

En Laponie, la température moyenne de l'année est de 1°; à Stockholm, de 5 degrés; dans la partie méridionale de la presqu'île, de 6 à 7 degrés. L'hiver occupe presque les trois quarts de l'année, et deux mois de chaleurs excessives lui succèdent. Il n'y a presque pas de transition entre un froid très-violent et une chaleur étouffante; l'automne et le printemps sont à peu près inconnus. Le soleil demeure, au milieu de l'été, dix-huit heures au-dessus de l'horizon, et même plus longtemps, à mesure qu'on s'élève vers le nord; au cœur de l'hiver, les jours n'ont pas une durée supérieure à cinq heures et demie. A ces moments, le thermomètre descend parfois à 40 degrés. Comme, au plus fort de l'été il atteint 30 degrés, c'est un écart de 70 degrés, tout à fait inconnu dans les régions tempérées. Pendant l'été même, la température descend souvent à zéro, pendant des nuits consécutives; la gelée compromet alors d'autant plus les cultures que la végétation marche avec une plus grande rapidité.

Au point de vue agricole, la Suède peut être divisée en trois régions distinctes, dont il faut indiquer les caractères principaux.

La Suède méridionale est la première de ces régions; elle s'étend depuis la partie la plus extrême du pays, jusqu'au 57° degré de latitude sur les côtes orientales, et jusqu'au 59° à l'ouest. Le Blé et le Sarrasin y réussissent très-bien; les Noix, les Châtaignes, les Pêches, même les Abricots et les Raisins peuvent y mûrir en plein air; la plupart des arbres fruitiers et des arbrisseaux d'ornement qu'on rencontre dans le nord de l'Angleterre et de l'Allemagne, y réussissent aussi bien. Le Châtaignier, le Hêtre rouge et blanc, le Robinier pseudo-acacia y prospèrent. Gothem-

Digitized by Google

bourg est la principale ville de cette région, réputée pour sa température stable et son climat relativement doux.

La Suède propre s'étend jusqu'au 60e degré de latitude. C'est la région dite du Chêne. L'Orge, le Seigle et l'Avoine y sont les principales céréales cultivées ; les cultures potagères et maraîchères réussissent encore avec beaucoup de soins, mais les arbres fruitiers n'y végètent que rarement; ce n'est, par exemple, que dans les étés très-chauds que les espaliers peuvent donner des Raisins mûrs.

La troisième région comprend le Norrland et s'étend jusqu'en Laponie. C'est la région des Conifères et des Bouleaux. Ici, la culture n'existe qu'à l'état d'exception; la plus grande partie du sol est couverte de forêts vierges. L'Orge est la seule céréale qui soit cultivée sous ces latitudes ; ce n'est qu'exceptionnellement que le Seigle et le Blé peuvent y venir à maturité. Parmi les plantes potagères, les Pommes de terre et les Haricots viennent assez bien jusqu'au pied des montagnes de ces hautes régions; ils forment une précieuse ressource pour les habitants déshérités de ces pâles horizons.

La durée ordinaire des froids dans ces trois régions peut être appréciée par le fait suivant. Les lacs, si nombreux en Suède, sont emprisonnés sous la glace durant 115 jours dans la région méridionale, 150 dans la région centrale et 200 dans la Suède septentrionale. Pendant ce temps, tout le pays est littéralement couvert de neige, et c'est sur la neige durcie par la gelée que s'effectuent tous les transports.

La quantité annuelle de pluie varie nécessairement suivant les régions. La côte occidentale est la région la plus pluvieuse; la partie septentrionale du pays est celle où il tombe le moins d'eau.

Voici, du reste, comment les moyennes se répartissent :

Digitized by Google

	millimètres.
Côtes occidentales.	715.7
Intérieur du Gotaland.	545.0
Côtes du sud-est.	429.2
Gouvernement de Norrbothnie.	405.6

Quoique la quantité se répartisse assez uniformément dans chaque région, il y a néanmoins, comme toujours, des exceptions. C'est ainsi, pour n'en citer qu'un seul exemple, que dans l'année 1866, il est tombé à Gothembourg une hauteur d'eau qui dépassait 1 mètre.

II

Population.

La Suède est un des pays où les renseignements positifs sont recueillis depuis le plus longtemps sur le mouvement de la population. C'est, en effet, en 1749 que fut établie la première Commission de statistique; celle-ci a fonctionné jusqu'en 1858 sans interruption. A cette date elle a été remplacée par le Bureau central de statistique qui existe aujourd'hui. Le mouvement des naissances, des décès, des mariages, a été enregistré année par année; nous en extrairons les chiffres les plus importants.

En 1750, la population totale de la Suède était de 1,763,000 habitants; elle atteignait 4,341,559 habitants en 1874. Elle avait doublé dès 1850, dans l'espace d'un siècle. La marche ascendante continue à se produire depuis cette époque avec une vitesse accélérée.

Le tableau suivant résume, pour la population totale, les résultats accusés par les recensements à diverses dates :

1750.	1,763,338	habitants.
1800.	2,347,303	—
1831.	2,901,039	—
1841.	3,173,160	—
1851.	3,516,889	—
1861.	3,917,339	—
1871.	4,204,177	—

Digitized by Google

Pendant les sept dernières années, dont les chiffres sont actuellement connus, la progression s'est maintenue. Voici, en effet, les nombres constatés de 1870 à 1876 :

1870.	4,168,525	habitants.
1871.	4,204,177	—
1872.	4,250,412	—
1873.	4,297,972	—
1874.	4,341,559	—
1875.	4,383,291	—
1876.	4,429,713	—

On voit que l'augmentation a varié de 45,000 à 47,000 têtes par an. Cette augmentation est surtout produite par l'excès du nombre des naissances sur celui des décès, car l'immigration est presque nulle en Suède.

En ce qui concerne la population spécifique, elle est représentée, aux différentes dates que nous venons d'indiquer, par les chiffres suivants :

	Habitants par 100 hectares.
1750.	4.4
1800.	6.0
1850.	9.0
1870.	10.2
1874.	10.6
1876.	10.9

Mais ces chiffres conduiraient à des inductions fausses, si l'on ne tenait pas compte de la très-inégale répartition de la population dans les différentes régions de la Suède. La partie méridionale de la péninsule est relativement très-peuplée, tandis que la région septentrionale est à peu près déserte. Sur une étendue qui atteint plus de la moitié du royaume, on ne compte pas plus d'un demi-million d'habitants. Voici, en effet, comment se répartit la population, pour l'année 1876, dans les trois régions qui ont été indiquées plus haut :

	Superficie. — hectares.	Population.	Population spécifique. — sur 100 hectares.
Suède méridionale ou Gotaland.	8,710,730	2,542,126	29.2
Suède centrale ou Svealand.	7,885,790	1,305,802	16.6
Suède septentrionale ou Norrland.	24,075,600	581,785	2.4

Digitized by Google

Pour mieux montrer l'inégale répartition de la population dans chaque région, il sera intéressant de rapprocher ici de leur surface la population de chacun des vingt-quatre *läns* ou départements entre lesquels sont partagées les trois grandes provinces de la Suède :

LÄNS.	SUPERFICIE en hectares.	POPULATION.	POPULATION spécifique.
Ostrogothie.	971,694	262,872	27
Jonkoping.	1,008,538	186,841	18
Kronoberg.	893,990	163,793	18
Kalmar.	1,095,355	238,399	22
Gotland.	286,292	54,499	19
Blekinge.	289,585	130,921	45
Kristianstad.	626,536	228,498	36
Malmœhus.	468,292	330,115	70
Halland.	476,956	130,802	27
Gothembourg. . . .	490,513	241,936	49
Elfsborg.	1,191,242	285,217	24
Skaraborg.	816,523	250,257	31
Gotaland.	8,710,730	2,542,126	29
Stockholm.	703,863	285,066	40
Upsal.	508,228	103,282	20
Sudermanie.	617,140	139,216	23
Wermland.	1,524,192	266,362	18
Orebro.	827,148	177,084	21
Westmanland. . . .	627,765	121,018	19
Kopparberg.	2,715,433	184,330	7
Svealand.	7,885,790	1,305,802	17
Gefleborg.	1,770,828	160,487	9
Werternorrland. . .	2,327,211	147,212	6
Jemtland.	4,661,278	74,758	1.6
Vestrobothnie. . . .	5,895,145	96,607	1.6
Norrbothnie.	9,950,914	81,987	0.8
Norrland.	24,075,600	581,785	2.3

Il suffit d'examiner, même superficiellement, ce tableau pour être frappé des différences qu'il fait ressortir. Nous n'en citerons qu'une : les läns de Kristianstad et de Malmöhus qui forment la Scanie, la province la plus méridionale de Suède, nourrissent à eux seuls une population

Digitized by Google

plus considérable que le Norrland, avec la Laponie, quoique cette dernière province ait une étendue vingt-trois fois plus considérable.

La population rurale forme près des neuf dixièmes de la population totale. En 1876, la population urbaine comprenait 630,998 têtes et la population rurale 3,798,715 têtes. La population rurale est presque exclusivement consacrée à la culture, à la pêche et aux industries forestières ou agricoles. Les villes sont peu nombreuses et d'une faible étendue; on n'en comptait, en 1876, que douze ayant une population supérieure à 10,000 âmes. Stockholm, la capitale du royaume, ne compte pas plus de 157,215 habitants.

III

Division du sol.

La surface totale de la Suède atteint 44,281,830 hectares. Les nombreux travaux géographiques exécutés depuis le siècle dernier ont permis d'évaluer cette superficie avec l'approximation la plus rigoureuse. Ils ont démontré également, ce qu'un simple coup d'œil jeté sur une carte du pays suffit, d'ailleurs, à prouver, qu'aucune autre contrée n'est sillonnée d'un aussi grand nombre de cours d'eau et ne renferme autant de lacs et d'étangs. Les eaux couvrent, en effet, 3,609,710 hectares, soit près de la dixième partie du territoire; les quatre lacs de Wener, de Wetter, de Malar et de Hjelmar ont une étendue supérieure à 877,000 hectares. La terre ferme ne s'étend donc, en réalité, que sur 40,672,120 hectares.

Si l'on compare la surface totale du pays aux évaluations qui sont données relativement à la surface cultivée, on constate tout de suite que celle-ci est très-restreinte; mais nous verrons tout à l'heure de quelle manière ces appréciations doivent être corrigées.

Digitized by Google

Nous n'avons entre les mains que des renseignements assez confus pour la période qui précède les dernières années.

En 1858, on estimait l'étendue des terres arables à 2,002,865 hectares, et celle des prairies naturelles à 1,780,810 hectares.

En 1865, ces évaluations étaient portées à 2,168,000 hectares pour les terres arables, et à 1,871,500 hectares pour les prairies.

De 1867 à 1872, les calculs du Bureau de la statistique ont donné, pour chaque année, les résultats suivants :

	Terres arables.	Prairies naturelles.
1867. . . .	2,430,423 hectares.	1,938,367 hectares.
1868. . . .	2,439,023 —	1,948,181 —
1869. . . .	2,499.019 —	1,977,062 —
1870. . . .	2,549,462 —	1,987,457 —
1871. . . .	2,565,089 —	1,987,551 —
1872. . . .	2,600,711 —	1,978,051 —

Si l'on admet la vérité de ces chiffres, il en résulte que, en quatorze ans, de 1858 à 1872, la superficie consacrée aux diverses cultures s'est accrue de 598,000 hectares, soit de plus de 40,000 hectares par an. Ce mouvement de progression paraîtrait ralenti aujourd'hui, car dans les six dernières années, l'augmentation n'a été que de 170,000 hectares environ, soit un peu plus de 28,000 hectares par an.

En ce qui concerne les prairies naturelles, l'augmentation aurait été de 198,000 hectares de 1858 à 1872, soit à peu près de 14,000 hectares par an. De 1867 à 1872, elle n'a atteint que 39,684 hectares, soit un peu plus de 6,000 hectares annuellement. Et encore, les chiffres qui se rapportent aux trois dernières années accusent un très-grand ralentissement dans cet accroissement, et même pour l'année 1872, une diminution sur l'année 1871.

Enfin, pour l'année 1875, on estimait les terres arables à 2,737,000 hectares, et les prairies à 1,929,000 hectares.

Digitized by Google

Dans l'état actuel des choses, les terres arables couvriraient environ 6 pour 100 de la surface totale du pays, et les prairies naturelles à peu près 5 pour 100. L'agriculture n'utiliserait donc qu'un peu plus du dixième du territoire. Mais il ne faut pas considérer les choses à ce point de vue. En effet, le Norrland, qui occupe, comme on l'a vu plus haut, plus de 24 millions d'hectares, n'est couvert en grande partie que de forêts, de landes et de pâtis, et ne peut entrer ici en ligne de compte. Si donc l'on ne considère que les deux autres régions de la Gotaland et de la Svealand, on trouve que les terres cultivées et les prairies naturelles, abstraction faite des jardins, des parcs et surtout des forêts, y couvrent plus de 28 pour 100 de leur superficie. Dans la Scanie, cette proportion s'élève à plus de 51 pour 100.

La répartition du sol, au point de vue agricole et forestier, était la suivante en 1872 :

	hectares.
Terres arables	2,600,000
Prairies naturelles	1,978,000
Jardins, vergers, etc.	27,000
Forêts de l'État, des communes et des particuliers.	17,580,000
Pacages, landes, sol improductif, terrain bâti, etc.	18,560,000
TOTAL	40,745,000

La proportion de chacune de ces sortes de terres était donc la suivante, par rapport à la surface totale :

Terres arables	6.0	pour 100
Prairies naturelles	4.9	—
Jardins, vergers, etc.	0.1	—
Bois et forêts	43.0	—
Landes, sol improductif.	46.0	—
TOTAL	100.0	—

Pour l'année 1875, la répartition du Bureau central de statistique était la suivante : terres arables, 2,737,000 hectares; prairies naturelles, 1,929,000; jardins, 27,000; forêts, 16,443,000.

Digitized by Google

Terres arables. — Les céréales, les Pommes de terre, les prairies artificielles, et quelques légumineuses, Haricots, Fèves, etc., couvrent la plus grande partie des terres arables.

Le tableau suivant indique la répartition de ces diverses cultures pour les six années, de 1867 à 1872, et pour l'année 1875.

Digitized by Google

NATURES DES RÉCOLTES.	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1875
	hectares.	hectares.	hectares.	hectares.	hectares.	hectares.	hectares.
Céréales d'hiver.	368,311	372,450	391,915	399,186	404,948	408,779	412,000
Céréales de printemps.	762,216	768,328	820,080	835,366	841,689	860,944	907,000
Plantes légumineuses.	53,397	523,95	54,689	54,310	54,051	54,447	55,500
Pommes de terre.	124,516	128,325	137,183	141,815	143,301	144,346	156,000
Racines diverses.	7,480	8,428	9,363	11,389	11,530	11,527	11,500
Plantes textiles.	15,394	14,829	16,549	16,556	16,434	16,236	13,900
Prairies artificielles et plantes fourragères.	642,862	671,772	677,097	687,092	698,602	719,292	758,000
Autres récoltes.	4,636	4,731	4,926	3,962	3,652	3,241	2,500
Jachères.	368,128	370,888	385,102	386,921	389,228	392,715	420,000

Digitized by Google

De ce tableau, il ressort que les céréales d'hiver et de printemps couvrent, à peu près chaque année, la moitié des terres arables ; en 1872 et 1875, elles en occupaient 48 pour 100 de la totalité. Les plantes fourragères et les prairies artificielles en prennent un peu plus du quart, les Pommes de terre environ 6 pour 100. Quant aux jachères, elles occupent un septième de cette surface ; dans les provinces méridionales, et notamment dans la Scanie, la proportion est beaucoup plus faible ; mais elle est sensiblement plus considérable, à mesure que l'on remonte vers le Nord.

Les céréales cultivées sont, par ordre d'importance décroissante : l'Avoine, le Seigle, l'Orge, le Blé et le Sarrasin. Nous verrons plus loin l'état comparatif de ces diverses cultures.

Les plantes légumineuses, principalement cultivées, sont : les Pois, les Haricots, les Vesces.

Les plantes textiles sont le Chanvre et le Lin.

Parmi les racines, il faut citer particulièrement les Betteraves fourragères, les Turneps, les Navets, et un peu de Betteraves à sucre.

Le Colza, quoique cultivé sur une surface restreinte, tient, après la Betterave, le premier rang parmi les plantes industrielles. Ensuite vient le Tabac.

Le Trèfle est la plante qui forme le fond de la plupart des cultures fourragères ; il réussit très-bien sous le climat de la Suède méridionale ou centrale. Les exploitations de cette dernière région produisent une variété de Trèfle très-rustique, dont la graine donne lieu à un commerce d'exportation considérable, sous le nom de Trèfle d'Alsike.

Prairies. — C'est surtout dans la Suède centrale et dans le Norrland que les prairies naturelles ont le plus d'étendue, proportionnellement aux autres cultures. Une grande partie de ces prairies est soumise presque chaque

Digitized by Google

année au régime bienfaisant des irrigations. La quantité des cours d'eau qui sillonnent le pays favorise beaucoup cette pratique. Elle devient d'ailleurs de plus en plus générale; on estime de 1,200 à 1,300 hectares par an la surface qui, chaque année, accroît l'étendue des prairies irriguées.

On estime que, dans les vingt-cinq dernières années, plus de 200,000 hectares de pacages ou de terrains improductifs ont été transformés, par les efforts du gouvernement et ceux des propriétaires particuliers, en prairies naturelles ou en terres arables.

Jardins, vergers, etc. — L'estimation de la surface occupée par ces cultures est toujours très-difficile à faire. Le chiffre qui est ici donné n'est qu'approximatif. Il serait à peu près chimérique de vouloir déterminer la part qui, dans le total, revient aux jardins d'agrément, et celle qui se rapporte aux jardins productifs.

Forêts. — L'importance de l'exploitation forestière, en Suède, doit faire consacrer un chapitre spécial aux bois et forêts. Pour le moment, il suffira de dire que, sur les 17 millions d'hectares de forêts, 3 millions appartiennent à l'Etat, aux départements et aux communes, et 14 millions aux particuliers. C'est surtout en Laponie que l'on rencontre les plus vastes forêts appartenant au domaine public.

IV

Organisation de la propriété.

Les quatre cinquièmes du sol appartiennent, en Suède, aux paysans. La grande propriété va, sans cesse, en diminuant, ainsi que le prouve le tableau suivant, qui indique les nombres de propriétaires répartis en quatre catégories :

Digitized by Google

	Propriétaires de 2 hect. et au-dessous.	Propriétaires de 2 à 20 hectares.	Propriétaires de 20 à 100 hectares.	Propriétaires de plus de 100 hectares.
1867.	57,755	146,819	22,664	2,697
1868.	63,181	153,379	22,744	2,588
1869.	63,257	158,689	24,716	2,537
1870.	63,922	161,829	25,137	2,619
1871.	62,517	162,820	24,707	2,577
1872.	62,382	163,640	24,366	2,388

De 1868 à 1872, c'est-à-dire en cinq ans, le nombre des propriétaires a augmenté de 10,500 ; c'est surtout sur la deuxième catégorie que l'augmentation a porté, tandis que celle des grands propriétaires diminuait sensiblement. Ici, comme presque partout, la grande propriété tend à se morceler.

Pour l'année 1875, on répartissait les 271,300 propriétaires du sol de la manière suivante : possédant moins de 2 hectares, 68,000; possédant de 2 à 20 hectares, 176,000; possédant de 20 à 100 hectares, 24,500; possédant plus de 100 hectares, 2,800.

Les travaux de cadastre ou d'arpentage, qui servent de base à la propriété, ont été commencés dès le XVII^e^ siècle en Suède. C'est en 1628, en effet, que fut organisé le corps des arpenteurs-géomètres chargés de ce soin. Ce corps comprend aujourd'hui 600 fonctionnaires ou employés sur toutes les parties du territoire.

Le principal travail des géomètres-arpenteurs consiste dans ce qu'on appelle la répartition légale. Cette opération mérite d'être décrite. Lorsque, dans un village, le morcellement des propriétés particulières a pris des proportions trop considérables, on procède à une nouvelle évaluation des surfaces, et celles-ci sont divisées en un nombre de lots proportionnels à ce que chaque habitant possédait. Chacun est tenu à aller habiter sur le lot qui lui est échu; les habitations se disséminent, mais les propriétés se condensent. L'habitude de construire les maisons en bois

Digitized by Google

permet au paysan de démonter facilement sa demeure et de la réédifier sur un point de son nouveau domaine. La loi de 1827, qui a établi ce droit de répartition légale, autorise même le plus petit propriétaire d'un village à demander l'aide de l'arpenteur-géomètre pour une répartition nouvelle et la dislocation du village tout entier. En Dalécarlie, où le morcellement avait atteint des proportions excessives, cette opération s'est faite presque universellement.

Les agglomérations de maisons sont très-rares dans les campagnes. Les villages, dans le sens donné à ce mot en France, n'existent presque pas. Chaque ferme est isolée. L'église ou le temple indique, presque seule avec l'habitation du pasteur, le centre de la paroisse. C'est la conséquence du système de répartition du sol qui vient d'être indiqué.

Les arpenteurs-géomètres ont encore pour mission de faire la délimitation des terres. Le but principal de cette opération est de séparer les propriétés privées, spécialement les forêts, du domaine public, et d'attribuer les terres du domaine public à des colons, sous des conditions déterminées. Cette opération a été faite, d'une manière à peu près complète, dans toutes les provinces, à l'exception de la Laponie.

Les cartes des arpenteurs, ainsi que les légendes descriptives des domaines, sont ordinairement dressées à trois exemplaires. L'original est déposé au bureau d'arpentage du département, le deuxième au bureau central d'arpentage de la capitale; le troisième est remis au propriétaire. Les frais des répartitions légales sont payés par les propriétaires intéressés ; on estime à 980,000 francs la somme annuelle qu'ils déboursent dans ce but ; les salaires des ouvriers adjoints sont en dehors de cette estimation. Quant à l'Etat, il attribue aux opérations d'arpentage une somme annuelle de 420,000 francs environ. C'est un argent bien placé, car c'est une dépense des plus profitables pour

Digitized by Google

l'agriculture. A l'exposition géographique de Paris, en 1875, le bureau central d'arpentage de Stockholm exposait 950 cartes dressées de cette manière, et dont un nombre considérable remontait à plus d'un siècle.

L'ensemble des terres cadastrées s'élève aujourd'hui à environ 300,000 propriétés, auxquelles il faut ajouter 185,000 *torp* ou métairies séparées des domaines dans des conditions particulières, pour être cultivées par les ouvriers agricoles pour la nourriture de leurs familles, et dont ils payent le loyer par le travail sur les domaines d'où ces métairies sont détachées. Le tableau suivant montre comment le sol a été divisé, au point de vue de l'exploitation, durant les années 1867 à 1872 :

	Exploitant 2 hect. ou au-dessous.	Exploitant de 2 à 20 hectares.	Exploitant de 20 à 100 hectares.	Exploitant plus de 100 hectares.
1867.	92,849	97,092	15,097	1,823
1868.	91,858	98,665	13,390	1,648
1869.	91,069	95,677	13,535	1,449
1870.	93,707	98,882	13,902	1,752
1871.	92,812	98,576	13,946	1,732
1872.	89,772	95,282	13,760	1,603

Les exploitations moyennes paraissent prendre lentement le dessus sur les autres catégories. Le nombre des *torp* va aussi en augmentant : en 1867, il ne dépassait pas 179,000, et il est aujourd'hui de plus de 185,000. La plupart de ces petites métairies n'ont pas une étendue supérieure à 2 hectares de terres arables ; elles jouissent, en outre, du droit de pâture pour un certain nombre de têtes de bétail, et du droit au bois, dans les forêts, pour les besoins de la famille qui les exploite. Le travail qui en paye la rente varie entre un et trois jours par semaine, outre un certain nombre de jours de travail pour les femmes durant la moisson. Sur un grand nombre d'exploitations, la plus forte proportion de la main-d'œuvre est rétribuée de cette

Digitized by Google

manière. Les ouvriers agricoles sont ainsi attachés au sol par un intérêt direct.

La valeur totale des domaines ruraux est estimée à 2,328 millions de francs. La propriété foncière paie directement à l'Etat, chaque année, 8,506,000 francs, dont 6,257,000 au titre d'impôt foncier proprement dit, et 2,249,000 originairement perçus en céréales. C'est à peu près 4 pour 1000 de sa valeur. Mais ce n'est pas la seule charge qui, de ce chef, pèse sur la production agricole. L'organisation de l'impôt foncier est assez compliquée et n'a pas d'analogue chez nous; c'est le propriétaire, en effet, qui entretient directement l'armée, et voici dans quelles conditions. L'unité adoptée pour la perception de l'impôt est le *hemman*, unité cadastrale fictive, car elle est établie d'après le revenu. Les terres sont divisées en trois catégories : les anciennes terres nobles ou *sateri*, les anciennes terres provinciales, ou *tralse*, et les terres qu'on pourrait appeler roturières ou *skatte*. Les deux premières catégories sont exemptes de l'impôt foncier en argent, mais leurs propriétaires doivent entretenir, selon leurs revenus, un ou plusieurs chevaux ou soldats. Le soldat est habillé par le ou les propriétaires; ses émoluments sont discutés de gré à gré avec ceux-ci. La culture entretient ainsi, constamment, une armée de 26,800 hommes et 3,300 chevaux, qui ne sont à la charge de l'Etat que lorsqu'ils sont employés aux grandes manœuvres ou à un service en dehors des districts sur lesquels ils sont entretenus.

La propriété foncière doit, enfin, contribuer pour une part assez importante dans l'impôt sur le revenu qui s'élève, chaque année, de trois millions et demi à quatre millions de francs.

Depuis une vingtaine d'années, à la suite d'un engouement général pour les travaux agricoles, les capitaux se sont tournés vers les champs, et l'on a vu souvent emprunter

Digitized by Google

dans de larges proportions, pour l'achat du sol. Il y eut même, au moment de la guerre d'Orient, de 1854 à 1856, une sorte de crise qui fit monter le prix de la terre à un taux inconnu jusque-là. Cette crise provenait de la facilité d'exportation des céréales suédoises, et des hauts prix passagers qu'elles obtinrent sur les marchés étrangers, où manquaient les Blés russes. Les prix de vente du sol sont revenus, depuis longtemps, à des proportions plus normales. Aujourd'hui, on paie généralement de 2,800 à 3,000 francs les meilleures terres situées dans les provinces les plus fertiles ou à proximité immédiate des villes. Dans la Suède centrale, les terres ordinaires sont payées à des taux qui varient de 800 à 1,500 francs par hectare. Quant à celles de qualité médiocre, mal cultivées ou situées dans des conditions de vente défavorables, leurs prix ne dépassent pas 250 à 300 francs. Enfin, dans les provinces septentrionales, on voit parfois le taux des ventes descendre encore sensiblement plus bas.

La grande propriété est soumise à une dépréciation considérable; ce fait tient à ce que beaucoup d'achats ont été faits avec des capitaux insuffisants pour la culture des terrains ainsi acquis. De très-grands espaces pourraient encore être défrichés, soit pour être maintenus en culture, soit pour être mis ensuite en bois; mais, dans beaucoup de cas, l'argent manque aux propriétaires pour ces travaux.

La dépréciation de la grande propriété peut être jugée par ce fait, que, dans les ventes et toutes choses égales, d'ailleurs, les lots importants atteignent des prix inférieurs d'un quart, au moins, à ceux qu'obtiennent les lots d'une faible étendue. Mais jusque dans la petite propriété, on retrouve cette sorte d'égarement qui vient d'être signalé, et qui entraîne beaucoup de paysans à faire des acquisitions trop étendues pour le capital qu'ils pourraient consacrer à leur culture. Le résultat le plus positif en est que leurs profits sont beaucoup moins considérables que s'ils prenaient à

Digitized by Google

bail une ferme d'une étendue proportionnée à leurs ressources.

V

Systèmes d'exploitation.

L'étendue de la Suède et sa position géographique entraînent de grandes diversités dans la nature des produits récoltés, au fur et à mesure qu'on monte du midi au nord. Pendant que les provinces méridionales et les îles de Gothland et d'Oland voient mûrir le Raisin, qu'elles récoltent les céréales, et un grand nombre de plantes industrielles et fourragères, les provinces septentrionales, au-delà de la rivière de Daleff, trouvent, dans l'Orge et les Pommes de terre, à peu près les seuls produits alimentaires pour leur population clairsemée. Les systèmes d'exploitation doivent donc considérablement varier au nord et au midi ; mais avant d'entrer dans des détails à ce sujet, il faut indiquer les traits caractéristiques de l'économie rurale suédoise.

Dans une notice écrite à l'occasion de l'Exposition universelle de Vienne, M. le professeur J. Arrhenius les a décrits d'une manière trop frappante pour ne pas trouver place ici :

« Le plus ancien système de culture de la Suède, dit-il, consiste dans l'écobuage; on abattait et on brûlait une partie de forêt; on clôturait, puis on ensemençait en Seigle. Cette sorte de culture ne se pratique plus que dans quelques parties du Vermland et dans un certain nombre de contrées forestières ; elle a été généralement abandonnée. Vint ensuite le système dit de la houe, qui consistait à travailler la terre avec une pioche ; les pierres qu'on retirait du champ étaient réunis en tas plus ou moins gros. La terre, ainsi préparée, était ensemencée, chaque année, en céréales, aussi longtemps qu'elle pouvait en porter. Quand

Digitized by Google

elle ne produisait plus rien, on l'abandonnait à elle-même. Ces défrichements ont ensuite été convertis en forêts, et dans celles-ci on retrouve encore les tas de pierres de l'époque de la houe, ainsi que les vestiges des fossés qui, à la même époque, entouraient les champs.

« Dans les län du nord, la terre arable est souvent cultivée suivant le système de l'assolement annuel, c'est-à-dire qu'on sème à chaque printemps, sur le même sol jusqu'à ce qu'il soit épuisé, des céréales, des Pommes de terre et du Lin. Quand le sol ne rapporte plus, il est abandonné pour servir de pâturage; les herbes se sèment peu à peu naturellement. Après avoir servi de pâture, le champ peut être transformé en prairie fauchable. Quand la terre est demeurée ainsi durant un certain nombre d'années en une sorte de repos, et qu'une nouvelle couche d'humus a pu se produire, elle a retrouvé sa fécondité. Alors on la retourne de nouveau, et on la transforme durant quelque temps en terre arable; puis on l'abandonne encore pour la transformer en prairie. Ce système de culture, le plus primitif, ne se rencontre plus que dans les län les plus septentrionaux (Norrland), et même là, comme dans les autres parties du royaume, on adopte, aujourd'hui les systèmes plus avancés de culture biennale ou triennale, et même des assolements plus compliqués.

« L'assolement biennal (céréales alternant avec la jachère) est le plus commun en Upland, en Vestmanland, et en Sudermanie, dans les provinces entourant le lac Mälar.

« L'assolement triennal (céréale d'hiver, céréale de printemps, puis jachère) se pratique surtout en Ostrogothie, en Vestrogothie et en Néricie, ainsi que dans les îles d'Oland et de Gothland, dans les län de Gefleborg, de Vesternorrland, et dans certains districts du län de Kopparberg.

« L'assolement quadriennal est plus rare. On ne le rencontre que dans le Falbygden et certains districts de la Vestrogothie et du Dalsland, ainsi qu'en Smaland, en Blekinge, en Roslagen et dans quelques parties du län de

Digitized by Google

Kopparberg où, cependant, la culture triennale est également répandue.

« La culture alterne se pratique partout dans la Scanie, aussi bien dans les grandes propriétés que chez les paysans. Elle se rencontre, en outre, dans les autres provinces du sud, et dans celles du centre de la Suède, sur toutes les propriétés d'une certaine importance, de même que dans un nombre assez considérable de petits domaines.

« En Vermland et en Dalécarlie, on trouve le système de culture avec prairies artificielles, surtout dans les grandes propriétés, où les limites étroites des prairies naturelles et des pâturages rendent nécessaires les cultures fourragères.

« La culture alterne se présente sous beaucoup d'aspects différents ; elle compte, suivant les circonstances, des assolements de quatre à douze années. Le système de culture le plus ancien avec les prairies artificielles embrassait une période de dix années qui aujourd'hui, dans beaucoup d'endroits, varie de cinq à seize années. Dans ce dernier cas, on ensemence souvent en Trèfle ou autre plante fourragère, aussi bien après les semailles d'hiver qu'après celles d'été qui succèdent immédiatement aux plantes-racines. On applique aujourd'hui, d'une manière générale, à ce système de culture les mêmes principes qu'à la culture alterne, à savoir qu'il ne faut jamais semer deux céréales successivement, mais les intercaler avec une culture fourragère, de sorte qu'une récolte de paille alterne avec une récolte herbacée ; en outre, l'assolement est combiné de telle manière qu'il renferme plusieurs années de Trèfle ou de plantes fourragères. Ce mode de culture semble le plus convenable aux conditions agricoles du pays. Il permet, comme conséquence de l'abondance des ressources fourragères, et par l'extension des cultures de racines, d'établir des vacheries et des laiteries productives, sur lesquelles se porte aujourd'hui, avec prédilection, l'attention générale, si bien qu'il en résulte une augmentation considérable dans l'exporta-

Digitized by Google

tion des animaux de boucherie et des produits de la laiterie. »

Dans le système qui vient d'être mentionné comme caractérisant la culture de la Dalécarlie, la rotation des cultures se fait généralement de la manière suivante : 1re année, Orge fortement fumée ; 2e, céréales mélangées (Avoine et Orge) ; 3e, Avoine ; 4e, jachère fumée ; 5e, Seigle ; les trois ou quatre dernières années, prairies artificielles.

L'assolement triennal tend de plus en plus à être abandonné pour faire place à la culture alterne ; mais ce n'est encore que dans les propriétés très-bien cultivées que l'on rencontre, en proportion notable, les prairies artificielles.

Voici quelques exemples des assolements les plus répandus dans les provinces méridionales :

1er Type — (terres argileuses).	2e Type —	3e Type — (terres légères).
1re année. Jachère.	1re année. Jachère.	1re année. Jachère.
2e — Blé ou Seigle.	2e — Seigle.	2e — Seigle.
3e — Trèfle ou autres	3e — Trèfle.	3e — Racines.
4e — cultures four-	4e — Blé.	4e — Orge.
5e — ragères.	5e — Vesces ou pois.	5e — Cultures fourragères.
6e — Avoine.	6e — Orge.	6e — Cultures fourragères.
7e — Pommes de terre.	7e — Avoine.	7e — Avoine.
8e — Orge.		
9e — Trèfle ou Vesces pour nourriture verte.		
10e — Blé.		

L'assolement général est plus court ; il se décompose de la manière suivante : 1re année, racines ; 2e année, céréale de printemps (Orge ou Avoine) ; 3e et 4e années, Trèfle blanc ou fourrages ; 5e année, Seigle. C'est la rotation des terres qui ne sont pas assez riches pour produire le Blé ou dont les exploitants n'ont pas les ressources suffisantes pour cette culture.

Digitized by Google

L'emploi des engrais complémentaires du fumier de ferme augmente chaque année, en Suède. Les phosphates sont particulièrement recherchés; le guano et le nitrate de soude sont d'un emploi plus restreint. Le pays compte un nombre assez élevé de fabriques d'engrais artificiels; néanmoins, il y a une importation considérable du dehors. On fait un large usage de la poudrette mélangée à la chaux, aux os broyés, même à la terre.

Les phosphates sont principalement appliqués aux racines et au Seigle, rarement aux récoltes vertes. La quantité répandue varie suivant les circonstances; on considère comme une bonne fumure celle de 200 à 250 kilog. de phosphates par hectare.

Les agriculteurs des provinces méridionales ont à leur disposition une quantité de fumier relativement considérable, qui provient de l'extension donnée à l'élevage des animaux domestiques.

Au point de vue de l'étendue des propriétés, on peut dire que, dans la plupart des provinces, le sol est à peu près également réparti entre les grandes et les petites exploitations. Dans la Scanie, la plus grande partie des fermes sont presque exclusivement en terres arables; dans les autres län, à peu d'exception, chaque exploitation comprend des terres arables, des prairies et des forêts; la proportion des terres arables décroît à mesure qu'on monte vers le Nord. Dans les provinces du centre, on considère comme grandes fermes celles qui renferment au moins 300 hectares de terres arables; les fermes moyennes sont celles de 50 à 300 hectares; les petites, et comme nous l'avons dit, il y en a beaucoup, ont une étendue inférieure à 50 hectares.

Dans ces exploitations, la proportion des diverses natures de terres se répartit généralement de la manière suivante : pour 250 hectares de terres arables, on compte 50 à 100

Digitized by Google

hectares de prairies, 100 à 150 de pâturages, et 250 à 300 de forêts.

Les plus grandes exploitations des environs de Stockholm comportent 1,500 à 2,500 hectares de terres cultivées, combinés avec 5,000 à 10,000 hectares de pâtures et de forêts. Dans les plus petites, on compte 20 hectares de terres arables et prairies, avec 25 à 50 hectares de pâturages et de forêts.

La rente moyenne des petites fermes, là où le sol est de qualité ordinaire, est estimée à 21 fr. 25 environ par tunnland suédois, ou 43 francs par hectare ; celle des grandes fermes varie de 13 fr. 75 à 16 fr. 25 par tunnland, soit de 27 fr. 85 à 33 francs environ par hectare. Pour les terres de qualité supérieure, la rente s'élève parfois à 85 francs par hectare ; mais elle descend, pour les sols maigres et mal cultivés, jusqu'à 13 à 14 francs pour la même superficie. Ces rentes sont celles des terres arables et des prairies ; mais les pâturages et les forêts y sont toujours ajoutés, dans les proportions indiquées plus haut, à la rente nominale, excepté quand il y a des ventes de bois de charpentes. Les rentes sont généralement estimées à 5 ou 6 pour 100 de la valeur brute du domaine.

Dans la Scanie, la province la plus fertile, le produit brut de l'hectare est évalué de 400 à 500 francs. Dans les autres provinces, suivant la valeur du sol et le système de culture, ce produit varie dans de larges proportions ; il s'élève à 200 francs dans les bonnes conditions, et il descend parfois jusqu'à 75 francs.

Lorsque les terres ne sont pas exploitées directement par le propriétaire, elles sont affermées ; le système du métayage est tout-à-fait inconnu dans le pays. Les baux se font généralement pour une durée de dix ans ; sur les

Digitized by Google

terres de la couronne, ils sont plus ordinairement contractés pour vingt ans. On retrouve, dans beaucoup de districts, le système du bail emphytéotique que nous avons signalé, dans de précédentes études, dans un certain nombre de parties de l'Europe; on attribue à cette habitude une influence sérieuse, dans beaucoup de circonstances, sur le progrès agricole.

Les salaires des ouvriers agricoles varient beaucoup, suivant les provinces. Durant l'hiver, alors que la journée de travail n'excède pas neuf heures, ils sont de 70 centimes à 1 fr. 35 centimes par jour. Pendant l'été, la journée de travail durant treize heures, ils s'élèvent de 1 franc à 2 francs. Quand les ouvriers sont logés par le fermier, ainsi que cela arrive souvent, la somme payée en argent est environ moitié moindre. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la plupart des ouvriers agricoles sont payés de leur travail par la concession de petites exploitations dites *torp*. Depuis que la valeur du sol augmente, un grand nombre de propriétaires ont trouvé plus avantageux d'employer des domestiques mariés, qui résident sur le domaine et auxquels les salaires sont payés, partie en argent et partie en nature. Dans les environs de Stockholm, les gages s'établissent généralement dans les conditions suivantes : 250 francs en argent, et les rations de céréales, de Pommes de terre et de bois, comme il suit :

52 litres de Blé.
676 — de Seigle.
312 — d'Orge.
52 — de Pois.
520 — de Pommes de terre.
5 mètres cubes de bois.
5 litres de lait par jour.

On met, en outre, à la disposition des ouvriers agricoles une étendue de terre suffisante pour récolter environ 2.5 à 3 hectolitres de Pommes de terre. Généralement, c'est ce qu'il faut pour l'entretien d'une famille avec deux ou trois

Digitized by Google

enfants; quand celle-ci s'accroît, la femme et les enfants aînés travaillent.

Les ouvriers payés à l'année ne reçoivent pas de supplément de salaire pour la moisson ; il en est autrement des ouvriers à la journée. Quant aux femmes, elles gagnent environ moitié moins que les hommes; les enfants reçoivent des salaires proportionnés à leur âge et à leur habileté. Le travail à la tâche devient plus fréquent sur les grandes exploitations, principalement pour le drainage, l'entretien des fossés, l'exploitation des bois, la fauchaison et la fenaison.

L'abondance de la main-d'œuvre varie beaucoup, suivant les années; quand la récolte est faible, les salaires sont bas, et les bras s'offrent en abondance ; c'est le contraire qui se produit quand les récoltes sont belles. En général, il ne se présente qu'exceptionnellement des difficultés pour les travaux agricoles. Le taux des salaires s'est élevé en moyenne, depuis une vingtaine d'années, de 25 pour 100.

L'habitation est le meilleur miroir des mœurs de ceux qui l'occupent. La propreté est le principal ornement des maisons de paysans suédois, mais elle y règne en maîtresse.

Dans la relation de son voyage en Suède, M. Vandal a donné une intéressante description des bâtiments d'une exploitation rurale dans la Dalécarlie : « Qu'on se figure, dit-il, une collection de huit ou dix maisonnettes en bois, peintes généralement en rouge, rehaussées de filets blancs aux angles et à la bordure des fenêtres. Ces constructions s'alignent autour d'une cour, de manière à former un carré plus ou moins régulier; l'une d'elles sert de magasin, l'autre de buanderie, la troisième est un atelier où les femmes tissent et cousent, car il faut que la colonie suffise à ses besoins; il faut que le *gaard* loge, nourrisse, habille ses habitants. Le chef de famille s'est réservé parfois trois ou quatre chalets pour son propre usage : l'un lui sert de

Digitized by Google

salle à manger, l'autre de chambre à coucher, le troisième est sa cuisine; c'est un appartement, non pas en plusieurs pièces, mais en plusieurs maisons. Les autres chalets sont abandonnés aux valets, aux travailleurs, vassaux plutôt que serviteurs, membres aussi de la famille, qu'ils aiment et vénèrent de génération en génération. Une seconde ligne de bâtiments enveloppe la première, elle est composée de hangars, d'étables, de granges et d'écuries; tout autour, nous voyons une zone de champs cultivés, où le Blé et le Seigle jaunissent sous les rayons ardents de l'été, et de belles prairies tachetées de troupeaux. »

Il est, en outre, un fait caractéristique qu'il serait injuste d'omettre. La bibliothèque est, en Suède, un véritable objet de ménage ; chaque maison a sa Bible, quelques livres de lois communales, des traités d'économie domestique, des recueils de légendes, des ouvrages d'histoire. Ici tout le monde sait lire ; l'enseignement primaire est donné gratuitement dans les écoles primaires ; l'enfant entre à l'école à sept ans et y reste le plus souvent jusqu'à quatorze ans. On compte à peine 3 pour 100 des enfants qui, pour différentes causes, soient privés de l'enseignement primaire.

VI

Enseignement agricole.

Si l'enseignement général est largement réparti dans toutes les parties du pays, des efforts considérables ont aussi été faits pour le développement de l'instruction agricole.

Il faut d'abord signaler deux instituts ou écoles supérieures d'agriculture créées à Ultuna, aux environs d'Upsal, et à Alnarp, près de Lund. Le premier de ces établissements remonte à l'année 1848, le second a été créé en 1868. Chacun possède deux divisions, l'une d'enseignement supérieur proprement dite, l'autre d'enseignement plus pratique. En 1876, le chiffre des élèves de la division

Digitized by Google

supérieure était de 92 dans les deux écoles d'Ultuna et d'Alnarp ; la division inférieure comptait 73 élèves.

A côté, existent 27 fermes-écoles, ayant le caractère d'écoles pratiques. Chaque gouvernement possède au moins une ferme-école ; la plus ancienne remonte à l'année 1835. Le nombre des élèves des 27 fermes-écoles est d'environ 400.

Deux écoles spéciales de laiterie ont été créées par l'État à Ultuna et à Bergqvara. Deux autres écoles du même genre, fondées par des Sociétés, fonctionnent à Alnarp et à Haddorp. En outre, l'Académie d'agriculture a organisé un enseignement gratuit, au point de vue spécial de la laiterie, dans douze exploitations réparties dans les diverses parties du pays.

VII

Statistique des principales productions.

On a vu plus haut que l'étendue totale des terres arables est estimée, en Suède, à 2,600,000 hectares. Quelle est l'intensité de la production sur cette surface, et comment se répartit-elle pour les diverses cultures, c'est ce qu'il faut maintenant déterminer, en examinant successivement les céréales, les plantes légumineuses, les plantes textiles, les plantes industrielles et les plantes fourragères.

CÉRÉALES.

Les céréales couvrent environ 1,270,000 hectares, chaque année, dont un tiers pour celles d'hiver et deux tiers pour celles de printemps.

Les semailles des céréales d'hiver commencent généralement, dans la Suède centrale, dès les premiers jours d'août pour le Seigle, et immédiatement après pour le Blé. Dans les provinces méridionales, le Seigle n'est mis en terre que vers le milieu de septembre, et le Blé dans les premières semaines d'octobre. La moisson se fait généra-

Digitized by Google

lement durant le mois d'août ou au commencement de celui de septembre. D'après les statistiques officielles, le produit moyen pour le Blé est de 14 à 15 hectolitres par hectare; mais, dans les fermes bien cultivées et où l'on fait un usage judicieux des fumures, ce produit s'élève, dans les bonnes années, à 22 ou 24 hectolitres et souvent au delà. La quantité employée pour les semences varie d'ailleurs dans de très-larges proportions; on l'estime en moyenne de 2 à 3 hectolitres par hectare.

L'Avoine est semée en avril ou au commencement de mai, généralement sur une culture fourragère rompue à l'automne; la quantité de semence employée varie de 3h.5 à 4 hectolitres par hectare. La moisson s'effectue depuis la fin d'août jusqu'au milieu de septembre; le rendement des bonnes récoltes est estimé de 32 à 40 hectolitres par hectare. Les Avoines suédoises sont justement estimées; il en est exporté chaque année de grandes quantités dans la plupart des parties de l'Europe.

De toutes les autres céréales de printemps, l'Orge est celle qui tient la première place; elle est cultivée avec succès jusque sous les latitudes les plus élevées du pays. Elle succède généralement à l'Avoine ou aux plantes-racines; dans les cultures plus avancées, on la place après les Betteraves. L'époque des semailles est ordinairement du commencement au milieu du mois de mai; dans la Scanie, elles se font plus tôt, vers le milieu d'avril. Pour l'Orge à six rangs, la plus communément employée, les semailles sont de 3 à 3.5 hectolitres par hectare. La quantité récoltée varie beaucoup; on l'estime, en moyenne, de 28 à 35 hectolitres par hectare; elle s'élève à 45 hectolitres dans les circonstances les plus favorables, et quand l'Orge vient sur Betterave.

La culture du Sarrasin est limitée aux districts les plus méridionaux; elle y réussit généralement.

Depuis longtemps, on s'est préoccupé d'avoir, chaque

Digitized by Google

année, des statistiques rapidement établies, propres à éclairer la culture et le commerce sur les ressources fournies par les récoltes. Autrefois, en Suède, les gouverneurs des provinces étaient chargés d'établir ces statistiques. Depuis 1865, les sociétés agricoles ont centralisé et publié les chiffres reçus directement des cultivateurs, tant sur la quantité des semences que sur le chiffre des récoltes; cette méthode offre une précision satisfaisante, mais elle a l'inconvénient d'un retard assez notable, et les résultats de la récolte d'une année ne pouvaient être connus que dans le courant de l'année suivante. Aussi, en 1874, M. le Dr Elis Sidenbladh, secrétaire du Bureau central de statistique du royaume, dont nous avons déjà eu occasion de citer les importants travaux, imagina un nouveau système dont l'application est devenue réglementaire par un décret du 5 juin 1874. Voici en quoi consiste cette méthode : les quantités ensemencées sont données par les rapports des sociétés agricoles; au moment de la récolte, on fait une enquête générale dans les bailliages, au nombre de 520, pour connaître le rapport de la récolte à la semence. En combinant ces deux données, et en les comparant avec les rapports des gouverneurs des provinces, on établit le produit de chaque nature de récolte. L'application de cette méthode, en 1874 et 1875, a permis de publier, dès le mois de novembre de chacune de ces années, une brochure qui renferme, à côté du résumé des rapports des provinces, l'évaluation de M. Sidenbladh. Cette publication a été accueillie avec la plus grande faveur, et cela se comprend sans peine. En effet, aucun renseignement n'est plus utile à connaître au commencement de l'hiver, et la France pourrait prendre ici un exemple à suivre.

Voici, par comparaison, les évaluations des récoltes des céréales pour les deux années 1874 et 1875; la première est considérée comme un peu inférieure à une année moyenne, la seconde comme un peu supérieure pour les diverses céréales. C'est donc entre les deux chiffres, pour chaque cé-

Digitized by Google

réale, que l'on doit estimer la production moyenne du pays.

	1874	1875
	hectolitres.	hectolitres.
Froment.	1,212,600	1,182,200
Seigle.	7,014,300	7,202,500
Orge.	4,394,700	5,700,000
Avoine.	10,964,800	17,292,100
Méteil.	1,523,900	2,047,700
Sarrasin. . . .	5,200	4,600

Il sera utile, pour faire comprendre la répartition de la culture des céréales dans les diverses provinces, de placer, ici, l'évaluation de la récolte pour chacune d'elles, en 1875. Voici ce tableau:

	Froment.	Seigle.	Orge.	Avoine.	Méteil.	Sarrasin.
	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.
Ostrogothie. . . .	87,620	500,215	124,450	1,124,840	338,950	»
Jonkoping.	9,075	164,000	81,700	992,200	54,100	»
Kronoberg.	3,020	197,900	216,450	570,860	32,700	»
Kalmar.	26,130	441,700	213,450	693,630	2,970	110
Gotland.	43,780	162,100	140,150	30,600	9,600	»
Blekinge	22,260	255,600	112,700	317,310	18,700	220
Kristianstad. . .	96,775	565,150	584,300	816,980	147,000	2,320
Malmohus.	250,405	699,530	1,316,350	1,701,000	515,270	1,020
Halland.	44,510	297,200	124,800	1,024,530	76,140	860
Gothemburg. . .	35,230	190,700	215,750	1,017,830	81,000	»
Elfsborg.	36,040	342,300	87,400	1,987,030	78,400	50
Skaraborg.	99,170	597,708	97,560	2,056,860	70,900	»
Gotaland. . . .	754,015	4,414,065	3,315,060	12,333,670	1,425,830	4,580
Stockholm.	82,220	332,410	154,650	399,310	66,800	»
Upsal.	80,580	396,900	289,600	227,610	79,750	»
Sudermanie. . . .	112,060	545,740	109,900	675,380	33,370	»
Wermland. . . .	14,460	331,000	27,650	1,308,480	24,470	»
Orebro.	58,500	368,820	74,520	847,420	22,450	»
Westernorrland..	62,920	388,050	113,250	565,500	28,750	»
Kopparberg. . . .	7,900	212,500	136,000	579,150	199,210	»
Svealand. . . .	418,650	2,575,420	905,570	4,602,850	474,800	»
Gefleborg.	1,780	90,975	264,420	187,450	87,940	»
Westernorrland..	40	38,000	366,950	38,175	27,850	»
Jemtland.	5	13,200	180,650	7,360	11,000	»
Vestrobothnie. . .	»	11,100	306,410	8,370	7,180	»
Norrbothnie. . . .	»	12,300	224,500	»	»	»
Norrland. . . .	1,825	165,575	1,342,930	241,355	133,970	»

Digitized by Google

Pour les deux dernières années dont nous avons les résultats entre les mains, les récoltes ont été estimées comme il suit :

	1876	1877
	hectol.	hectol.
Froment.	1,188,700	1,031,300
Seigle.	6,815,800	5,780,600
Orge.	5,015,900	4,670,300
Avoine.	14,426,600	16,814,900
Méteil.	1,858,500	1,863,700
Sarrasin.	2,000	7,100

La production de l'Orge et celle de l'Avoine sont supérieures aux besoins de la consommation, mais il n'en est pas de même des autres céréales, et principalement du Seigle, dont on demande chaque année une proportion considérable à la Russie. Pendant l'année 1873, les importations de Froment ont dépassé les exportations de 65,000 hectolitres; l'excédant d'importation du Seigle a été de plus de 360,000 hectolitres. En ce qui concerne l'Orge, il y a eu un excédant d'exportation de 385,000 hectolitres. Il n'y a pas eu d'importations d'Avoine, et les exportations ont atteint 8,300,000 hectolitres ; ce chiffre a diminué pour l'année 1874, et il est redevenu à peu près aussi élevé pour 1875. En résumé, la valeur des exportations totales est sensiblement supérieure à celle des importations.

La consommation absorbe une grande quantité de céréales inférieures. Dans tout le Norrland, l'Orge est employée dans la fabrication du pain ; c'est le Seigle qui forme la base de l'alimentation, dans la plus grande partie de la Suède propre. Le pain de Froment n'entre dans la consommation générale que dans les villes et dans quelques districts de la Suède méridionale.

Pour l'ensemble du pays, la consommation moyenne annuelle, par tête d'habitant, est estimée de la manière suivante : Seigle, 1h.82; Orge, 1h.11; Avoine, 0h.66; Froment, 0h.26.

On estime que, en outre, un peu plus de 400,000 hec-

Digitized by Google

tolitres de céréales sont absorbés par l'industrie de la distillation, et 4,120,000 hectolitres sont employés à la nourriture du bétail.

PLANTES LÉGUMINEUSES ET A RACINES.

Les plantes légumineuses diverses, telles que Haricots, Fèves, Pois, etc., et les Pommes de terre, couvrent, à peu près, chaque année, 200,000 hectares. Les trois quarts de cette surface sont consacrés aux Pommes de terre.

C'est en 1725 que la Pomme de terre a été importée en Suède; la culture commença à se généraliser de 1760 à 1775. Aujourd'hui, elle s'étend jusque dans les parties les plus septentrionales de la Laponie. La production des tubercules a été, en 1872, de 16,500,000 hectolitres; en 1874, de 19,287,900 hectolitres; en 1875, de 19,569,000 hectolitres. Pour cette dernière année, la récolte s'est répartie comme il suit, entre les diverses provinces :

Gotaland.	13,480,950	hectolitres.
Svealand.	4,572,500	—
Norrland.	1,515,550	—
TOTAL.	19,569,000	hectolitres.

En 1876, la récolte a été de 19,572,800 hectolitres; en 1877, elle est descendue à 15,523,900 hectolitres.

Un peu moins de 3 millions d'hectolitres sont employés pour la distillation; le reste entre dans l'alimentation. La consommation moyenne est évaluée à 2h.72 par tête d'habitant.

La culture a produit plusieurs variétés de Pommes de terre qui sont spéciales au pays; d'autres variétés, introduites d'Amérique, et notamment la Pomme de terre rose, paraissent avoir bien réussi.

Digitized by Google

Les plantes légumineuses le plus généralement cultivées sont les Pois et les Vesces; ils poussent bien partout, sauf dans les parties les plus septentrionales. Viennent ensuite les Haricots et les Lentilles. L'ensemble de ces cultures occupe environ 50,000 hectares. La production totale a été de 700,900 hectolitres en 1874, de 1,185,000 hectolitres en 1875, de 943,400 hectolitres en 1876 et de 903,200 hectolitres en 1877. Pour l'année 1875, le total se décomposait ainsi : Pois, 748,650 hectolitres; Haricots, 130,520 hectolitres; Vesces, 297,700 hectolitres.

On peut rattacher aux plantes légumineuses, les Raves, les Turneps, les Carottes et les Betteraves. La surface consacrée à ces diverses variétés ne dépasse pas 12,000 hectares. La culture de la Betterave à sucre a pris quelque développement dans la Suède méridionale et dans la Suède propre, principalement aux environs de quelques villes, telles que Landskrona et Wadstena, où des fabriques de sucre ont été créées. Au-delà de Stockholm, en allant vers le nord, la Betterave à sucre n'est cultivée que sur une échelle très-restreinte.

PLANTES INDUSTRIELLES.

Les principales plantes industrielles cultivées, en Suède, sont le Lin, le Chanvre, le Colza, le Houblon et le Tabac.

Le Lin et le Chanvre occupaient, en 1866, 11,000 hectares. Cette culture tend à prendre de plus grandes proportions, puisque les documents officiels accusent, pour 1872, une surface de 16,500 hectares. Dans cette dernière année, le produit en filasse a été de 4 millions et demi de kilog.; le Lin a donné, en outre, 82,000 hectolitres de graine.

Le Lin est cultivé à peu près de temps immémorial dans la Suède. Quant au Chanvre, il est cultivé jusqu'à la limite

Digitized by Google

ordinaire du Seigle, dans le Norrland; mais il ne l'est, dans aucune province, sur une grande étendue.

C'est dans la Scanie que le Colza occupe le plus souvent le sol. En 1872, sa récolte était de 12,000 hectolitres de graines; en 1874, elle s'élevait à 25,800 hectolitres, pour tomber, en 1875, à 8,700 hectolitres et à 8,500 hectolitres en 1876. Mais, en 1877, elle a atteint le chiffre de 25,900 hectolitres.

Le Houblon est cultivé sur des étendues restreintes; il sert principalement à la préparation de petites bières pour l'usage des familles des paysans.

Le Tabac est confiné à peu près exclusivement dans le voisinage des villes de quelque importance. Ses feuilles sont le plus souvent d'une qualité ordinaire. La production moyenne est estimée à 350,000 kilog.; l'importation est presque décuple.

La fabrication du Tabac et des cigares est une industrie prospère en Suède; en 1830, on comptait 77 fabriques occupant 695 ouvriers, et en 1872 le nombre des fabriques s'était élevé à 98, et elles occupaient 3,100 ouvriers.

VIII

Le bétail.

L'élevage du bétail, principalement en vue de la production du lait et de la fabrication des beurres et des fromages, a pris, depuis vingt ans, une grande extension en Suède. L'accroissement du nombre des animaux de toutes les races domestiques est un fait qui apparaît au premier examen des documents statistiques.

De 1856 à 1860, la Suède comptait environ 400,000 chevaux; 1,900,000 têtes de l'espèce bovine, dont 1,100,000 femelles et 340,000 mâles, plus 460,000 têtes de jeune

Digitized by Google

bétail âgé de moins de deux ans ; 1,550,000 moutons, et 460,000 têtes de l'espèce porcine. Les détails que nous allons donner sur chacune des races d'animaux domestiques, montreront la progression croissante constatée jusqu'aux derniers recensements.

Espèce chevaline. — Les recensements des années 1865 à 1872, comparés avec celui de 1875, donnent les résultats suivants :

1865. . . .	428,169	têtes.
1866. . . .	437,159	—
1867. . . .	433,959	—
1868. . . .	401,019	—
1869. . . .	420,859	—
1870. . . .	428,446	—
1871. . . .	438,090	—
1872. . . .	446,309	—
1875. . . .	459,297	—

Malgré quelques fluctuations inhérentes à tous les recensements, les chiffres qui viennent d'être reproduits indiquent, d'une manière bien nette, une tendance continue du progrès dans l'élevage de l'espèce chevaline.

Dans toutes les parties de la Suède, l'équitation est toujours en honneur. Les chemins de fer sont assez rares ; par conséquent, les chevaux servent toujours pour les transports. Leur élevage prend, conséquemment, une grande part dans les préoccupations soit des agriculteurs, soit du gouvernement.

On compte trois haras royaux : à Stromsholm, à Ottenby et à Flyinge.

Le haras de Stromsholm est situé à dix ou quinze milles seulement de la capitale ; il produit soixante à quatre-vingts chevaux par an ; mais ces animaux ne jouissent que d'une réputation assez médiocre.

Le haras d'Ottenby se trouve dans l'île d'Oeland, sur la côte orientale de la Suède. Ce haras donne à peu près la même quantité de chevaux. Mais il est plus estimé, parce les animaux qui en sortent sont, la plupart du temps,

Digitized by Google

d'une qualité notablement supérieure. Ils appartiennent presque tous à la race anglaise de pur sang.

Le troisième haras est celui de Flyinge, il appartient à la Scanie. Ce haras, dont l'origine remonte au XVII^e^ siècle, avait été supprimé pendant plusieurs années; il a été rétabli il y a six ans. Sa suppression avait fortement compromis l'existence de la race chevaline de Scanie, la plus réputée de toute la Suède, et il était devenu fort difficile de s'en procurer de beaux types.

La province de Scanie, la plus peuplée et la plus prospère du royaume, est aussi la plus riche en chevaux. Tous les cultivateurs s'y occupent du cheval, et possèdent les connaissances nécessaires pour son élevage et son entretien. Les femmes, elles-mêmes, soignent les chevaux avec une véritable passion.

Après la Scanie, c'est la province d'Ostergothland qui produit les meilleurs chevaux. Ceux-ci y sont d'une forte taille, leur robe est généralement baie. Dans le Jutland, au contraire, qui se rapproche de la Norvége, les chevaux sont généralement de petite taille, quoique de bonne qualité, et possèdent surtout une sobriété à toute épreuve. Dans le Westergothland, on rencontre des qualités différentes; le cheval, habitué à des pâturages plantureux, y devient plus étoffé, et possède moins d'énergie. Dans les provinces d'Ericie et d'Upland, le commerce des chevaux jouit d'une très-grande activité; mais les races du pays sont généralement d'une qualité médiocre.

Le système d'amélioration de l'espèce chevaline, en Suède, consiste dans la production par l'Etat d'un certain nombre de chevaux-types, au moyen des haras où sont réunis des étalons et des juments d'un mérite supérieur. Par suite de conventions faites avec des propriétaires, les produits les mieux réussis des haras sont achetés par ces propriétaires, et employés à la reproduction dans les centres regardés comme les plus favorables à l'élevage. La redevance payée pour la saillie des juments par ces étalons

Digitized by Google

est d'ailleurs restreinte, afin d'en permettre l'emploi sur une échelle considérable.

Dans les exploitations agricoles d'une certaine importance, l'élevage des chevaux se fait, en général, d'une manière très-rationnelle. Lorsque le poulain est sevré, on le met au régime de l'Avoine, qu'on lui donne jusqu'à la seconde année ; à partir de ce moment, on diminue la ration d'Avoine, pour augmenter celle du foin. Les chevaux sont mis dans les herbages au commencement de juin : ils y passent quatre mois, jour et nuit, et n'en sortent qu'au 1er octobre, pour être rentrés dans les écuries durant l'hiver.

Chez les petits paysans, les chevaux sont moins bien soignés. Le fond de leur nourriture est la paille de céréales, qui leur est ordinairement donnée après avoir été hachée. L'usage de l'Avoine est pour eux presque entièrement inconnu. Néanmoins ces animaux se conservent forts et vigoureux pendant très-longtemps.

La remonte de la cavalerie se fait deux fois par an, à des époques déterminées, et dans de véritables foires organisées par le gouvernement. Les régiments doivent se fournir, dans ces foires, des chevaux qui sont nécessaires pour remplir leurs cadres ; ils les achètent âgés de quatre à cinq ans. Le nombre total des chevaux composant actuellement la cavalerie suédoise est de 18,000 ; tous ces chevaux sont de taille moyenne et présentent, autant que possible, malgré la diversité des régiments, un type uniforme, celui du cheval de cavalerie légère. La ration du cheval de cavalerie est de deux pintes et demie d'Avoine, de six pintes de paille hachée et de quinze livres de foin par jour.

Espèce bovine — La répartition des mâles et des femelles, celle des taureaux et des bœufs, ont été les suivantes pendant les années 1865 à 1872 :

Digitized by Google

	Vaches.	Bœufs.	Taureaux.	Animaux agés de moins de 2 ans.
	—	—	—	—
1865.	1,185,556	282,844	38,791	417,163
1866.	1,234,935	284,554	39,320	424,303
1867.	1,242,468	284,573	39,094	411,002
1868.	1,119,946	251,635	34,533	335,878
1869.	1,186,909	264,474	37,059	385,927
1870.	1,231,477	269,762	38,647	426,014
1871.	1,265,387	271,381	41,758	447,804
1872.	1,297,950	280,589	44,487	480,293

La proportion des vaches laitières dépasse, comme on le voit, 60 pour 100. La production annuelle en jeunes animaux est très-considérable ; elle est actuellement au-dessus de 200,000 têtes, sans compter les veaux qui, chaque année, sont tués en très-grand nombre, peu de mois après leur naissance. Les bœufs sont presque exclusivement consacrés aux travaux agricoles ; ils sont engraissés pour la boucherie, après avoir travaillé pendant un nombre d'années plus ou moins considérable. Les vaches sont rarement employées comme animaux de trait.

On distingue deux races principales : la race des nobles et la race ordinaire. La première se distingue par une infusion plus ou moins grande de sang étranger. Toutefois, la division en deux races paraît purement nominale ; car, suivant qu'on donne une nourriture plus ou moins abondante aux animaux, qu'on leur prodigue des soins ou qu'on les laisse à eux-mêmes, ceux du type noble se maintiennent ou reviennent promptement à l'autre.

La race suédoise est petite de taille, mais la production du lait est très-considérable. On cite des vaches qui ont donné jusqu'à 4,000 litres de lait par an, et il ne serait pas rare, d'après le témoignage de M. Jenkins, d'en rencontrer qui produisent de 2,600 à 3,000 litres. Mais, dans le plus grand nombre des fermes cultivées par les paysans, la production annuelle varie de 900 à 1,200 litres. La fabrication du beurre peut être considérée comme une véritable industrie, et c'est une des grandes branches de

Digitized by Google

prospérité pour les cultivateurs suédois. Les beurres salés, pour être expédiés au loin, partent chaque année en grandes quantités de tous les ports de la Suède à destination de presque toutes les parties du monde.

Généralement, les troupeaux sortent des étables et sont mis dans les prairies au commencement du mois de juin et y restent jusqu'en octobre. Mais ces pratiques varient naturellement suivant le climat des diverses parties du pays. Dans le voisinage des villes, le système de la stabulation permanente est souvent adopté.

Depuis quelques années, on a introduit un certain nombre de reproducteurs des types anglais dans les vacheries de l'Etat, mais l'influence de ces animaux d'élite dans la production générale n'est pas jusqu'ici sensible. Il est, toutefois, juste de faire observer que l'introduction de la race hollandaise a produit d'excellents résultats dans les provinces méridionales de la péninsule scandinave.

Une quantité variable, mais toujours considérable, de bœufs est, chaque année, expédiée en Angleterre, pour satisfaire aux exigences de cet ogre immense qui demande à tous les points du globe la viande nécessaire à sa consommation.

Espèce ovine. — L'élevage de l'espèce ovine est très-restreint en Suède ; il est limité aux provinces méridionales et spécialement à la Scanie. La race du pays y a été depuis longtemps transformée par les mérinos français, les southdowns, les cotswolds ou les dishleys de l'Angleterre. La restriction de l'élevage vient surtout des difficultés d'alimentation durant l'hiver des troupeaux, qui ne peuvent, à cette époque, à raison des neiges épaisses qui couvrent le sol, trouver leur nourriture dans les pâturages. Les variations dans le nombre des existences sont peu importantes, comme le démontrent les chiffres suivants. En 1865, le nombre des animaux de l'espèce ovine était de 1,589,875 têtes ; il s'est élevé, en 1866, à 1,644,781 têtes;

Digitized by Google

en 1867, à 1,621,981, pour descendre à 1,409,195 en 1868, puis remonter aux chiffres suivants : 1,539,079 en 1869, 1,595,009 en 1870, 1,636,201 en 1871 et 1,659,644 en 1872. Le recensement de 1875, qui donne le chiffre de 1,608,687, accuse une nouvelle période de diminution.

Espèce porcine. — L'élevage d'un grand nombre de porcs, pour consommer les résidus de la laiterie, est la conséquence de l'extension de l'industrie laitière en Suède. Les porcs appartiennent, en immense majorité, à des croisements de races du pays avec les races anglaises précoces.

On comptait en

1865.	380,165	têtes de l'espèce porcine.
1866.	386,606	—
1867.	362,371	—
1868.	300,021	—
1869.	339,248	—
1870.	354,303	—
1871.	382,811	—
1872.	401,202	—
1875.	415,416	—

Les porcheries sont bien soignées, et leurs produits forment la base de l'alimentation en viande des classes rurales.

A cet aperçu sur la situation du bétail en Suède, il faut ajouter que le Svealand et le Norrland comptent de 118,000 à 125,000 chèvres, et que les Lapons emploient, comme animaux domestiques, 200,000 rennes environ, qui, outre leur travail, donnent du lait et de la viande pour la nourriture des populations clairsemées des régions arctiques.

Le bétail de toutes les espèces entre pour une certaine proportion dans le commerce extérieur de la Suède. On

Digitized by Google

peut en juger par le tableau suivant, qui se rapporte à l'année 1873 :

	Importation.	Exportation.
Chevaux.	1,581 têtes.	3,672 têtes.
Bêtes bovines. .	250 —	26,006 —
Moutons.	47 —	14,956 —
Porcs.	2,769 —	20,001 —

Le mouvement des années 1875 et 1876 est indiqué dans le tableau suivant :

	Importation.		Exportation.	
	1875	1876	1875	1876
Chevaux.	975	2,080	775	1,271
Bêtes bovines. . .	1,559	2,616	20,263	20,525
Moutons.	431	544	16,708	18,521
Porcs.	3,928	3,507	13,051	13,285

En outre, les importations de beurre se sont élevées, en 1873, à un total de 13,400 quintaux métriques, tandis que les exportations atteignaient 29,500 quintaux. L'excédant des exportations de beurre sur les importations a été, en 1875, de 18,850 quintaux métriques et, en 1876, de 13,550 quintaux métriques.

IX

Silviculture.

Le sol forestier occupe, en Suède, une étendue approximative de 17,580,000 hectares. C'est un des pays qui se placent au premier rang pour la production des bois. La région méridionale, sans être complétement déboisée, contient peu de forêts comparativement à la région septentrionale. Le Dalelf, qui coule de l'est à l'ouest à la hauteur du 60e degré de latitude, est, en quelque sorte, la ligne de démarcation de la région forestière. Au nord de ce cours d'eau, la forêt occupe une étendue de plus en

Digitized by Google

considérable à mesure qu'on s'avance vers les régions glaciales.

Le cinquième environ des forêts appartient à l'État, à la couronne, aux communes ; le reste, aux particuliers. Mais une certaine proportion est encore indivise entre l'État et les particuliers; lorsque le partage sera fait, la part appartenant à l'État sera un peu plus forte.

L'exploitation des forêts de l'État est faite par un corps forestier analogue, par son organisation, à celui qui existe en France. Quant aux forêts des particuliers, elles sont régies par ces derniers sans qu'aucune loi en règlent les conditions. Il en résulte, principalement dans la région méridionale, une tendance funeste au déboisement contre laquelle on commence à réagir.

Au point de vue forestier, la Suède peut être divisée en trois régions : la région méridionale où domine le Chêne; la région centrale où l'essence principale est le Hêtre, et la région septentrionale presque exclusivement plantée en essences résineuses.

La production moyenne annuelle des forêts de la Suède est estimée à 31 millions de mètres cubes. Ils se répartissent ainsi : bois de chauffage et pour la fabrication du charbon, 23,100,000 mètres cubes; bois de service, 2,860,000 mètres cubes; bois destinés à l'exportation, 3,930,000 mètres cubes. L'exportation va sans cesse en augmentant. La Suède a, pour ses bois, l'univers entier comme marché; la valeur des bois de marine et de construction, aussi bien que des planches et des douves, qui sortent de ses forêts, n'a de supérieure nulle part. De 1865 à 1870, l'exportation variait, pour les planches seules et les madriers, de 60 à 75 millions de pieds cubes suédois; depuis 1870, elle n'a jamais été inférieure à 80 millions de pieds cubes, elle y a été souvent supérieure, et elle a même dépassé 105 millions.

L'Angleterre est le principal marché des bois suédois; ensuite viennent, par ordre de décroissance, la France,

Digitized by Google

les Pays-Bas, la Belgique, l'Espagne, la Prusse, le Danemark. Pour les bois de marine, les Pays-Bas et la Grande-Bretagne sont les deux débouchés principaux.

Le défrichement des forêts, sous ces hautes latitudes, est une grande faute. Les efforts des hommes d'État suédois doivent tendre à en assurer le bon aménagement et la conservation par une exploitation sans abus et sagement ordonnée.

C'est pour atteindre ce but qu'une école forestière supérieure a été créée, en 1828, dans le parc royal, près de Stockholm. Elle compte actuellement quarante élèves. En outre, six écoles forestières ont été fondées sur différents points du royaume pour former de bons gardes forestiers. On y donne surtout un enseignement pratique qui dure huit mois. Dans chacune de ces six écoles, dix élèves reçoivent, outre leur instruction gratuite, le logement et une allocation pécuniaire à peu près suffisante pour subvenir à leur entretien.

X

Industries agricoles.

Les principales industries agricoles de la Suède sont la distillerie et la brasserie.

La distillerie est une vieille industrie nationale qui avait pris, au commencement du siècle, une extension étonnante : le pays ne renfermait pas alors moins de 170,000 distilleries, la plupart restreintes et mal outillées. Les progrès de l'industrie en ont fait successivement disparaître le plus grand nombre ; enfin, la législation vint, en 1854, réglementer la production. Aujourd'hui, le nombre des distilleries oscille, chaque année, entre 400 et 800 ; elles sont soumises à la surveillance du fisc.

Les matières premières employées dans les distilleries

Digitized by Google

suédoises sont les Pommes de terre et les céréales. En 1875, la production s'est élevée à 31,845,000 litres d'eau-de-vie, par le travail de 400,338 quintaux métriques de céréales, et de 2,756,000 hectolitres de Pommes de terre.

La fabrication de la bière est aussi une antique industrie domestique du pays; elle s'est peu à peu transformée par la création de grandes brasseries. Le Houblon est principalement importé de la Bavière. En 1876, on comptait, en Suède, 94 brasseries qui ont produit 45,422 hectolitres de *porter* et 365,456 hectolitres de bière ordinaire. La brasserie n'est soumise à aucun impôt spécial.

XI. . . . .

Commerce agricole.

Le commerce de la Suède avec les autres pays s'est considérablement développé durant les vingt dernières années. Ce pays exporte principalement des produits agricoles et forestiers; ses importations consistent surtout en produits manufacturés ou industriels.

Durant les vingt-cinq dernières années, le commerce extérieur de la Suède a plus que sextuplé. Voici comment il se répartissait, pour les deux dernières années dont nous avons les chiffres complets :

	1875	1876
Importations.	372,314,000 fr.	403,284,000 fr.
Exportations.	286,879,000	314,221,000
Totaux. . . .	659,193,000 fr.	717,505,000 fr.

Voici dans quelles proportions les produits du sol ont contribué à ce mouvement d'affaires :

Digitized by Google

ANNÉE 1875.

	Importations.	Exportations.
Animaux vivants	779,700 fr.	8,686,000 fr.
Denrées alimentaires animales	30,300,000 —	10,787,800 —
Céréales et leurs produits	31,427,900 —	49,849,600 —
Fruits et légumes	5,197,000 —	304,400 —
Boissons spiritueuses et autres	8,419,000 —	491,000 —
Bois non ouvrés, sciés ou coupés	1,455,000 —	118,603,000 —
Bois ouvrés	1,409,000 —	13,019,000 —

ANNÉE 1876.

	Importations.	Exportations.
Animaux vivants	1,322,000 fr.	6,772,000 fr.
Denrées alimentaires animales	38,593,000 —	11,088,000 —
Céréales et leurs produits	29,251,000 —	63,060,000 —
Fruits et légumes	5,795,000 —	309,000 —
Boissons spiritueuses et autres	7,207,000 —	431,000 —
Bois non ouvrés, sciés ou coupés	1,507,000 —	144,485,000 —
Bois ouvrés	1,603,000 —	15,590,000 —

Les principaux produits qui appartiennent à la catégorie des denrées alimentaires animales, sont : à l'importation, le lard et les poissons salés, notamment les harengs ; à l'exportation, les beurres et les autres produits de la laiterie.

Les principales boissons importées sont le vin et l'eau-de-vie.

Dans ce tableau, on n'a pas fait figurer le sucre, qui est compté, en Suède, dans la catégorie des denrées coloniales.

L'importation, durant l'année 1876, a été de 88,736,000 skalpund (37,560,000 kilog.) tant en sucre qu'en mélasse. Ce total correspond à une consommation moyenne de 8 kilog. 480 par habitant.

Digitized by Google

La Grande-Bretagne est le pays avec lequel la Suède entretient les relations commerciales les plus actives. Viennent ensuite le Danemark, les villes hanséatiques, la France, la Norvége, etc.

Pour la France, la balance du commerce s'est établie, comme il suit, en 1876, d'après les relevés de la douane suédoise :

Exportations de Suède. . . .	35,215,650	francs.
Importations en Suède. . . .	16,125,390	—
Total.	51,341,040	—

Les sucres et les vins sont les principales denrées agricoles que la France envoie en Suède. Elle en importe des bois en quantités considérables, ainsi que des Avoines.

XII

Conclusions.

L'étude sommaire qui vient d'être faite des principales conditions de la production agricole en Suède, montre le rôle que joue l'agriculture dans la richesse nationale. Mais il est un fait qu'il est, en outre, important de mettre en lumière : c'est la part qui revient aux agriculteurs dans l'administration du pays.

Le pouvoir législatif est partagé entre deux Chambres. L'organisation du système électoral y assure une importante majorité aux propriétaires du sol. Les villes sont peu nombreuses et n'ont qu'une population relativement faible. Il en résulte que l'influence des propriétaires et des paysans est absolue dans les grands corps délibérants de l'Etat.

C'est un signe caractéristique d'une situation exceptionnelle. Les intérêts agricoles sont bien défendus et souvent ils prédominent. C'est là qu'il faut chercher la cause principale des nombreuses mesures successivement adoptées en

Digitized by Google

faveur de l'agriculture, depuis que la Constitution a été remaniée, pour recevoir sa forme actuelle, en 1865.

D'ailleurs, la Suède a vécu depuis plus d'un demi-siècle, dans une paix absolue. C'est au sein de la paix que se développent les arts agricoles.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE, tenue le dimanche 20 avril 1879, sous la présidence de M. TIRARD, ministre de l'agriculture et du commerce. 1

Discours de M. le MINISTRE de l'agriculture. 1

Allocution de M. DE BÉHAGUE, président de la Société. . . . 9

Compte rendu des travaux de la Société, depuis le 18 juin 1876 jusqu'au 20 avril 1879, par M. J.-A. BARRAL, secrétaire perpétuel. 11

Éloge biographique de M. Antoine-César BECQUEREL, membre de la Société, par M. J.-A. BARRAL. 33

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. BELLA, sur un Mémoire relatif à l'économie rurale de la Montagne-Noire, par M. PARISET. 55

Rapport fait, au nom de la Section de silviculture, par M. DES CARS, sur les cultures en pleine terre de conifères exotiques, par M. G. HERPIN DE FRÉMONT. 65

Rapport fait, au nom de la Section de silviculture, par M. DES CARS, sur la plantation des dunes de Condette et de Saint-Étienne, par M. Alexandre ADAM. 67

Rapport fait, au nom de la Section de silviculture, par M. BOUQUET DE LA GRYE, sur la règle de cubage des bois, présentée par M. DE MONTRICHARD. 71

Rapport fait, au nom de la Section d'économie des animaux, par M. GAYOT, sur les travaux de M. LEFÈVRE DE SAINTE-MARIE, pour l'introduction et l'amélioration de la race Durham en France. 73

Rapport fait, au nom de la Section d'économie des animaux, par M. GAYOT, sur l'organisation d'une boucherie agricole à Pau, par M. LEROY. 81

Rapport fait, au nom de la Section d'économie des animaux, par M. GAYOT, sur les travaux de M. FUA relatifs à l'emploi du Maïs dans l'alimentation des chevaux. 87

Digitized by Google

Pages.

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie, sur l'atlas agricole présenté par M. Loua.. 91

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie, sur la statistique agricole de la Suède, par M. Henry Sagnier. . . 93

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie, sur une statistique de la vallée de Cleurie, par M. Thiriat. 97

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie, sur les travaux d'iconographie agricole de M. L. Rouyer. 101

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie, sur le catéchisme agricole du département de la Manche, par M. Aubril. 105

Rapport fait, au nom de la Section d'économie, de statistique et de législation agricoles, par M. Victor Borie sur les problèmes agricoles de M. Lecointe. 109

Rapport fait, au nom de la Section des sciences physico-chimiques agricoles, par M. Barral, sur un tableau représentant la longueur des jours et des nuits sur tous les points du globe, par M. Lemaire. 111

Rapport fait, au nom de la Section d'histoire naturelle agricole, par M. Daubrée, sur la carte agronomique des arrondissements de Vouziers et de Réthel, de MM. Meugy et Nivoit. 115

Rapport fait, au nom de la Section d'histoire naturelle agricole, par M. Delesse, sur la carte géologique de la Sarthe de MM. Triger et Guillier. 119

Rapport fait, au nom de la Section de mécanique agricole et des irrigations, par M. Tresca, sur un Mémoire de M. de Lapparent sur le jaugeage des barriques. 127

Rapport fait, au nom de la Section de mécanique agricole et des irrigations, par M. Tresca, sur le matériel de transport agricole de M. Decauville aîné. 131

Rapport fait, au nom de la Section de mécanique agricole et des irrigations, par M. Tresca, sur les expériences dynamométriques de M. Grandvoinnet. 135

Rapport fait, au nom de la Section de mécanique agricole et des irrigations, par M. Delesse, sur les travaux de drainage de M. Chandora. 137

Digitized by Google

Pages.

Sur les matières salines que la Betterave a sucre emprunte au sol et aux engrais, par M. Peligot. 139

Remarques sur les substances minérales contenues dans le jus des Betteraves et sur la potasse qu'on en extrait, par M. Eug. Peligot. 153

Note sur les récoltes de Blé d'hiver, obtenues sur sa ferme de Trappes, de 1863 à 1876, par M. Adolphe Dailly. . . . 157

Annexe à la Note précédente, permettant d'embrasser la série des années 1822 à 1876. 180

Vignes phylloxérées, étiologie, prophylaxie, traitement, pronostic, par M. Bouchardat. 183

Introduction. 183

I. — Étiologie. 186

II. — Prophylaxie. 190

III. — Du traitement des Vignes phylloxérées ou de leur remplacement par des Vignes résistantes. 192

IV. — Pronostic. — Conclusions. 219

Note sur une expérience relative a l'étude de l'hérédité dans les végétaux, par M. Henri Vilmorin. 223

Mémoire sur le jaugeage des barriques, par M. de Lappparent. 233

Appendice. — Évaluation des restants et des manquants dans les barriques. 291

Ébauche d'un projet de loi sur la vente des liquides. 304

Erratum. 311

Digitized by Google

Pages.

QUELQUES NOTES SUR L'AGRICULTURE ANGLAISE EN 1873, par M. J.-A. BARRAL. 311
I. — Lettre à M. CHEVREUL sur le concours tenu à Hull par la Société royale d'agriculture d'Angleterre. 311
II. — Détails complémentaires sur le concours de Hull. 313
III. — L'étable de M. LENEY. 315
IV. — Les brasseries de Burton. 320
V. — Sur l'emploi des eaux d'égout en Angleterre, particulièrement à Croydon. 322
VI. — Sur la fabrication du ciment de Portland en Angleterre. 331

ÉTUDE SUR LA STATISTIQUE AGRICOLE DE LA SUÈDE, par M. Henry SAGNIER. 337
I. — Le sol et le climat. 339
II. — Population. 342
III. — Division du sol. 345
IV. — Organisation de la propriété. 351
V. — Systèmes d'exploitation. 357
VI. — Enseignement agricole. 365
VII. — Statistique des principales productions. 366
VIII. — Le bétail. 373
IX. — Silviculture. 380
X. — Industries agricoles. 382
XI. — Commerce agricole. 383
XII. — Conclusions. 385

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

PARIS. — IMPRIMERIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5;
JULES TREMBLAY, GENDRE ET SUCCESSEUR.

Digitized by Google

Digitized by Google

La Société nationale d'agriculture de France publie mensuellement le *Bulletin* de ses séances et, en outre, chaque année, des *Mémoires*.

Le prix d'abonnement au *Bulletin* est de 8 francs.

Pour les Programmes des Prix, les *Mémoires*, le *Bulletin* et les autres publications, s'adresser au siége de la Société, rue de Bellechasse, 18.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google